



končno poročilo projekta

uredili: **N. Jogan, M. Bačič, S. Strgulc Krajšek**

avtorji poglavij:

M. Bačič, D. Bordjan, A. Brancelj, M. Čas, M. de Groot, A. Gogala, M. Govedič, N. Jogan, D. Jurc, M. Jurc, A. Kapla, I. Kos, R. Kostanjšek, A. Kobler, M. Kotarac, J. Kus Veenvliet, L. Kutnar, L. Lipej, B. Mavrič, N. Ogris, H. Potočnik, S. Strgulc Krajšek, D. Tome, G. Torkar, R. Verovnik, A. Vrezec, I. Zelnik

podatki o projektu:

okvir: CRP »Konkurenčnost Slovenije 2006 – 2013«

šifra projekta: V1 - 1089

naslov projekta: **Neobiota Slovenije:** Invazivne tujerodne vrste v Sloveniji ter vpliv na ohranjanje biotske raznovrstnosti in trajnostno rabo virov

nosilna raziskovalna organizacija: UNIVERZA V LJUBLJANI (Biotehniška fakulteta)

sodelujoče raziskovalne organizacije: Univerza v Ljubljani, Kongresni trg 12, 1000 Ljubljana
Nacionalni inštitut za biologijo, Večna pot 111, 1000 Ljubljana
Prirodoslovni muzej Slovenije, Prešernova 20, 1000 Ljubljana
Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana
Univerza v Novi Gorici, Vipavska 13, 5000 Nova Gorica

zunanjji sodelujoči organizaciji: Center za kartografijo favne in flore, Antoličičeva 1, 2204 Miklavž na Dravskem polju

Zavod Symbiosis, Metulje 9, 1385 Nova vas

sofinancerji: Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS (ARRS), Bleiweisova cesta 30, 1000 Ljubljana

Ministrstvo za kmetijstvo in okolje RS, Dunajska 22, 1000 Ljubljana

vodja projekta: Nejc Jogan

Ljubljana, oktober 2012



Naslov: Neobiota Slovenije, končno poročilo projekta

Projekt: Neobiota Slovenije: Invazivne tujerodne vrste v Sloveniji ter vpliv na ohranjanje biotske raznovrstnosti in trajnostno rabo virov. Okvir: CRP »Konkurenčnost Slovenije 2006 – 2013«, šifra projekta: V1 - 1089

Vodja projekta: N. Jogan

Uredniki: N. Jogan, M. Bačič, S. Strgulc Krajšek

Avtorji: M. Bačič, D. Bordjan, A. Brancelj, M. Čas, M. de Groot, A. Gogala, M. Govedič, N. Jogan, D. Jurc, M. Jurc, A. Kapla, I. Kos, R. Kostanjšek, A. Kobler, M. Kotarac, J. Kus Veenvliet, L. Kutnar, L. Lipej, B. Mavrič, N. Ogris, H. Potočnik, S. Strgulc Krajšek, D. Tome, G. Torkar, R. Verovnik, A. Vrezec, I. Zelnik

Recenzenti

Lektor

Postavitev

Fotografije

Dostopno na spletni strani: <http://www.bioportal.si/neobiota.php>

CIP

KAZALO

1	UVOD.....	8
1.1	Pojmi.....	8
1.2	Vsebinsko povezani projekti.....	11
1.3	Splošna problematika invazivk.....	13
1.3.1	Specifična situacija v Sloveniji.....	13
1.3.2	Odnos do tujerodnih vrst.....	16
1.4	Obdelava posameznih vrst.....	19
1.4.1	Struktura tabelarnega pregleda vrst.....	19
1.4.2	Nekaj sintetskih rezultatov.....	24
1.4.3	Neobdelane skupine.....	28
1.5	Viri.....	29
2	POTI VNOSA, PRENOSA IN ŠIRJENJA TUJERODNIH VRST	31
2.1	Vnos, prenos in širjenje.....	32
2.1.1	Namerni vnos.....	33
2.1.2	Namerno širjenje.....	34
2.1.3	Nenamerni vnos.....	35
2.1.4	Nenamerni prenos in širjenje.....	35
2.1.5	Spontano širjenje (in vnos).....	36
2.1.6	Uspešnost naselitve tujerodne vrste.....	37
2.1.7	Povezanost med vzorcem širjenja/razširjenosti in potmi širjenja.....	39
2.2	Viri.....	42
3	NEOBIOTA – MODELIRANJE RASTLINSKIH VRST.....	43
3.1	Uvod.....	43
3.2	Metoda.....	44
3.3	Rezultati.....	45
3.3.1	Stanje leta 2000.....	46
3.3.2	Napovedi po srednjem scenariju.....	47
3.3.3	Napovedi po pesimističnem scenariju.....	48
3.3.4	Napovedi po optimističnem scenariju.....	50
3.3.5	Kvantitativni povzetek kart na ravni države.....	51
3.4	Diskusija.....	52
3.5	Viri.....	53
4	RAZŠIRJENOST TUJERODNIH INVAZIVNIH VRST RASTLIN V RAZLIČNIH HABITATIH	55
4.1	Uvod.....	55
4.2	Metode.....	56
4.3	Rezultati In razprava.....	57
4.4	Gozdni habitati.....	61
4.5	Logi in močvirni gozdovi.....	61
4.6	Ruderalna rastišča.....	62
4.6.1	Naselja.....	62
4.6.2	Prometna infrastruktura.....	63
4.6.3	Ostala infrastruktura, oziroma ruderalna rastišča.....	63
4.7	Vode.....	63
4.7.1	<i>Elodea canadensis</i>	63
4.7.2	<i>Pistia stratiotes</i>	64
4.8	Obrežni pasovi.....	64
4.8.1	Obrežni pasovi ob vodotokih.....	64
4.8.2	Obrežni pasovi ob stoječih vodah.....	66
4.9	Kmetijske površine.....	67

4.9.1	Njive	67
4.9.2	Travniki	67
4.10	Mokrišča	67
4.10.1	Celinska mokrišča	67
4.10.2	Obalna mokrišča	67
4.11	Habitati v območju gozdne meje	67
4.12	Ekološke zahteve nekaterih najbolj invazivnih tujerodnih rastlinskih taksonov	68
4.13	Vpliv taksona <i>Fallopia × bohemica</i> na biodiverzitetu	68
4.14	Viri	68
5	TUJERODNE IN INVAZIVNE VRSTE V GOZDU S POUČENOM NA DREVESNIH VRSTAH 70	
5.1	Pregled zgodnejših virov o tujih drevesnih vrstah pri nas in predlogi za njihov vnos 70	
5.2	Pogostejše tuje drevesne vrste v naših gozdovih	75
5.2.1	Zelena duglazija	75
5.2.2	Zeleni ali gladki bor	76
5.2.3	Sitka	76
5.2.4	Lawsonova pacipresa	77
5.2.5	Cemprin	77
5.2.6	Japonski macesen	78
5.2.7	Rdeči ali ameriški hrast	78
5.2.8	Črni oreh	78
5.2.9	Ameriški jesen	79
5.2.10	Kanadski topol	79
5.3	Tuje invazivne vrste	79
5.3.1	Robinija	79
5.3.2	Visoki pajesen	80
5.4	Direktne koristi tujih drevesnih vrst	81
5.4.1	Les in lesni sortimenti	81
5.4.2	Smola	82
5.4.3	Drugi stranski proizvodi	82
5.5	Tujerodne drevesne in živalske vrste v slovenskih gozdovih	82
5.5.1	Pojavljanje tujerodnih drevesnih vrst	82
5.5.2	Tujerodne drevesne vrste v gozdnogospodarskih načrtih	85
5.6	Tujerodne vrste divjadi v lovskoupravljaljskih načrtih	93
5.7	Zakonodaja s področja gozdarstva	94
5.8	Viri	95
6	VPLIVI TUJERODNIH VRST NA DOBROBIT LJUDI V SLOVENIJI	98
6.1	Uvod	98
6.2	Opredelitev pojmov	98
6.2.1	Uporabljeni izrazi in kratice	98
6.3	Pregled raziskav in protokol	99
6.3.1	Vrednotenje socioekonomskih vplivov in vplivov na zdravje ljudi	99
6.3.2	Izbira protokola in dopolnitve	103
6.3.3	Protokol	103
6.4	Viri	107
7	PRILAGODITEV PROTOKOLA ZA HITRO OCENO TVEGANJA IN ANALIZA PREDPISOV NA PODROČJU TUJERODNIH VRST	109
7.1	Uvod	109
7.2	Protokol za hitro oceno tveganja	110
7.2.1	Uvod	110
7.2.2	Pregled obstoječih protokolov	112

7.2.3	Protokol za hitro oceno tveganja za Slovenijo	120
7.3	Pregled politik in zakonodajnih mehanizmov	133
7.3.1	Uvod	133
7.3.2	Konvencije in sporazumi	133
7.4	Viri	155
8	TUJERODNE VRSTE GLIV	158
8.1	Uvod	158
8.2	Metode dela	158
8.3	Rezultati	159
8.4	Viri	159
9	TUJERODNE IN INVAZIVNE RASTLINE V SLOVENIJI	161
9.1	Problematika pojavljanja tujerodnih vrst rastlin	161
9.2	Specifična situacija v Sloveniji	164
9.3	Arheofiti, iz obdelave izključena skupina	169
9.3.1	Zelo verjetni arheofiti (97):	170
9.3.2	Morebitni arheofiti (127):	170
9.4	Ogroženost avtohtonih vrst	171
9.5	Izpodrivanje avtohtonih vrst	173
9.6	Ogroženost naravnih habitatnih tipov	174
9.7	Ogroženost naravovarstveno pomembnih območij	174
9.8	Glavni vektorji vnosa in širjenja	176
9.9	Možnosti monitoringa	177
9.10	Možnosti nadzora	178
9.11	Uspešni primeri odstranjevanja/nadzora	178
9.12	Ocena kakovosti zbranih podatkov	179
9.13	Viri	181
10	TUJERODNE VRSTE ŽIVALI	183
10.1	Tujerodne vrste rakov (Crustacea) celinskih voda v Sloveniji	183
10.1.1	Problematika pojavljanja tujerodnih vrst rakov v celinskih vodah	183
10.1.2	Problematika v Sloveniji	183
10.1.3	Ogroženost in izpodrivanje avtohtonih vrst	186
10.1.4	Ogroženost naravnih habitatnih tipov	187
10.1.5	Ogroženost zavarovanih območij	187
10.1.6	Glavni vektorji vnosa in širjenja	187
10.1.7	Možnosti monitoringa	188
10.1.8	Možnosti nadzora	189
10.1.9	Znane ocene stroškov povzročene škode	189
10.1.10	Ogroženost domorodnih vrst rakov zaradi ITV	189
10.1.11	Viri	190
10.2	Tujerodne vrste pajkov (Aranea)	192
10.2.1	Tujerodne vrste pajkov	192
10.2.2	Glavni vektorji vnosa in širjenja	193
10.2.3	Možnosti monitoringa in nadzora	193
10.2.4	Viri	193
10.3	Tujerodne vrste stenic (Hemiptera: Heteroptera)	194
10.3.1	Viri	195
10.4	Tujerodne vrste dvokrilcev (Diptera)	196
10.4.1	Uvod	196
10.4.2	Material in metode	197
10.4.3	Rezultati	197
10.4.4	Razprava in zaključki	202

10.4.5	Zahvale	203
10.4.6	Viri	204
10.5	Tujerodne vrste hroščev (Coleoptera) v Sloveniji	206
10.5.1	Problematika pojavljanja tujerodnih vrst hroščev	206
10.5.2	Problematika tujerodnih hroščev v Sloveniji	206
10.5.3	Ogroženost avtohtonih vrst in naravnih habitatnih tipov	211
10.5.4	Ogroženost zavarovanih območij	211
10.5.5	Glavni vektorji vnosa in širjenja	212
10.5.6	Možnosti monitoringa	212
10.5.7	Možnosti nadzora	213
10.5.8	Uspešni primeri odstranjevanja/nadzora	214
10.5.9	Znane ocene stroškov povzročene škode	214
10.5.10	Ogroženost domorodnih vrst hroščev zaradi ITV	214
10.5.11	Viri	215
10.6	Tujerodne vrste kožekrilcev (Hymenoptera)	217
10.6.1	Viri	219
10.7	Tujerodne vrste metuljev (Lepidoptera)	221
10.7.1	Tujerodne vrste metuljev v Sloveniji	221
10.7.2	Glavni vektorji vnosa in širjenja	222
10.7.3	Možnosti monitoringa in nadzora	222
10.7.4	Viri	222
10.8	Tujerodne drevesne in živalske vrste v slovenskih gozdovih	223
10.8.1	Tujerodne žuželke na lesnih rastlinah	223
10.8.2	Podrobnejši pregled šestih tujerodnih vrst žuželk na lesnih rastlinah	225
10.8.3	Viri	230
10.9	Tujerodne vrste rib (Pisces) v sladkih vodah v Sloveniji	233
10.9.1	Problematika v Sloveniji	234
10.9.2	Ogroženost avtohtonih vrst	237
10.9.3	Izpodrivanje avtohtonih vrst	238
10.9.4	Ogroženost naravnih habitatnih tipov	239
10.9.5	Glavni vektorji vnosa in širjenja	239
10.9.6	Možnosti monitoringa	240
10.9.7	Možnosti nadzora	240
10.9.8	Uspešni primeri odstranjevanja/nadzora	241
10.9.9	Znane ocene stroškov povzročene škode	241
10.9.10	Ogroženost domorodnih vrst te skupine zaradi ITV (iste in drugih taksonomskih skupin)	241
10.9.11	Viri	241
10.10	Tujerodne vrste ptic (Aves) v Sloveniji	243
10.10.1	Problematika pojavljanja tujerodnih vrst ptic	243
10.10.2	Problematika v Sloveniji	244
10.10.3	Ogroženost avtohtonih vrst	247
10.10.4	Glavni vektorji vnosa in širjenja	248
10.10.5	Uspešni primeri odstranjevanja/nadzora	248
10.10.6	Ogroženost naravnih habitatnih tipov	249
10.10.7	Ogroženost zavarovanih območij	249
10.10.8	Možnosti monitoringa	249
10.10.9	Možnosti nadzora	250
10.10.10	Znane ocene stroškov povzročene škode	251
10.10.11	Ogroženost domorodnih vrst te skupine zaradi ITV	251

10.10.12	Viri	251
10.11	Tujerodne vrste sesalcev (Mammalia) v Sloveniji.....	253
10.11.1	Problematika pojavljanja tujerodnih vrst sesalcev	253
10.11.2	Problematika v Sloveniji	253
10.11.3	Glavni vektorji vnosa in širjenja.....	254
10.11.4	Ogroženost naravnih habitatnih tipov.....	254
10.11.5	Ogroženost zavarovanih območij	255
10.11.6	Možnosti monitoring in nadzora.....	255
10.11.7	Ekonomski vidik tujerodnih vrst	255
10.11.8	Viri.....	256
10.12	Domača mačka (<i>Felis silvestris catus</i>) invazivna oblika, ki ogroža naravne populacije evropske divje mačke (<i>Felis silvestris silvestris</i>). Študija ogroženosti v Sloveniji. 258	
10.12.1	Habitatni interferenčni model med domačo in divjo mačko	259
10.12.2	Viri.....	262
11	MORSKE TUJERODNE VRSTE.....	264
11.1	Pojavljanje tujerodnih vrst v Sredozemskem morju	264
11.2	Pojavljanje tujerodnih vrst v slovenskem morju	264
11.3	Glavni vektorji vnosa in razširjanja	266
11.4	Vplivi na morsko okolje	266
11.5	Ogroženost in izpodrivanje avtohtonih vrst.....	267
11.6	Ogroženost naravnih habitatnih tipov.....	267
11.7	Ogroženost zavarovanih območij	267
11.8	Možnosti monitoringa.....	267
11.9	Možnosti nadzora.....	268
11.10	Podrobnejši pregled širših skupin in vrst tujerodnih vrst v slovenskem morju ...	268
11.10.1	Alge	268
11.10.2	Rebrače	268
11.10.3	Raki.....	268
11.10.4	Mnogoščetinci	269
11.10.5	Mehkužci	269
11.10.6	Ribe.....	269
11.11	Viri	269
12	POVZETEK.....	271

1 UVOD

Nejc JOGAN

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo

Tujerodne vrste so v svetovnem merilu vroča tema, s katero se različne stroke ukvarjajo zadnjih nekaj desetletij. Najbolj je izpostavljena problematika tujerodnih invazivnih vrst, ki so danes prepoznane kot eden od najpomembnejših razlogov za upadanje biodiverzitete v svetovnem merilu. Gre torej za perečo naravovarstveno problematiko, ki v Sloveniji ni nič manjša, pa čeprav se naša uradna naravovarstvena stroka problema šele začenja dobro zavedati. V povezavi s tem je prav zaskrbljujoč podatek, da še v zadnji Strategiji ohranjanja biotske pestrosti (anon. 2002) pojma »invazivna vrsta« sploh ni oziroma se pojavlja le enkrat v povezavi z mednarodnimi obveznostmi države. Omenjena Strategija je še vedno veljaven dokument, pa čeprav brez sprejetega akcijskega načrta precej neuporaben.

K sreči so se stvari začele premikati na boljše tudi na formalnem nivoju in je le nekaj let za tem, konec leta 2005, tema invazivk prišla v operativni program NPVO, ki celo že do leta 2006 načrtuje pripravo strategije ravnanja s tujerodnimi invazivnimi vrstami (anon. 2006), a dlje od izražene politične volje žal ni prišlo.

V formalnem pogledu je pomembna sprememba Zakona o zdravstvenem varstvu rastlin (anon. 2010a), ki je dotedanje ukvarjanje tega zakona, ki se je tikalo le organizmov, ki neposredno škodijo gojenim rastlinam, v več členih razširilo tudi na »škodljive organizme ali rastline s škodljivim vplivom na gospodarstvo, okolje ali družbo«, s tem pa so vsaj rastlinske invazivne vrste dobile inštitucije, pristojne za inšpekcijski nadzor (2a. člen), izvajanje fitosanitarnih ukrepov (3. člen) in pripravo ocen tveganja (76. člen). Prvi konkretni predpis na podlagi te spremembe pa je Odredba o zatiranju žvrklje (anon. 2010b).

Kljub deklarativni pasivnosti naravovarstvene stroke, ki se je problematika tujerodnih invazivnih vrst še kako tiče, se v zadnjih letih vendarle premika na boljše tudi v Sloveniji. Tudi pričujoči pregled situacije v zvezi s problematiko tujerodnih vrst kaže, da je po eni strani količina znanja slovenskih ekspertov solidna in torej omogoča kvalitetno podlago za ukrepanje, a hkrati smo v zvezi s problematiko invazivnih vrst pogosto nemočni. Ta nemoč v boju proti tujerodnim vrstam se pokaže pri praktično vsaki od njih, ki je že dosegla stopnjo vsaj lokalne naturalizacije, še toliko bolj pa pri vrstah, ki so dejansko že postale invazivne. Iskanje dolgoročne rešitve težav s temi vrstami tako ne gre več v smeri morebitnega iztrebljanja, ampak žal le še v smeri iskanja znosnega sožitja z njimi. Iz vseh teh zgodb o uspehu tujerodnih vrst, ki so seveda hkrati zgodbe o neuspehu preprečevanja naselitve in širjenja teh vrst, pa si moramo za v bodoče še kako dobro zapomniti, da je učinkovito ukrepanje mogoče le v zelo incialnih fazah naseljevanja ter se na podlagi teh spoznanj več ukvarjati s preprečevanjem vnosa, napovedovanjem možnosti vnosa in zgodnjim odzivom na vnos.

1.1 Pojmi

Terminologija, povezana s tujerodnimi vrstami, je tudi v mednarodnih strokovnih krogih neredko nedorečena, enako pa velja za situacijo v Sloveniji, kjer je sploh ciljno ukvarjanje s to problematiko razmeroma novo in se tako enotna in ustaljena terminologija še ni uspela razviti. Nekaj pojmov je splošno razumljivih in ne potrebujejo dodatnih zapletenih definicij, npr. **tujeroden**, **zgodnje**

odkrivanje, namerno/nenamerno, hitro ukrepanje, pobeg, spontano širjenje, zatiranje, iztrebljenje, reproduktivne ovire, geografske ovire, prehodna vrsta ..., a vpeti so v kompleksen logični sistem, ki poleg njih uporablja še številne druge, šibko definirane, dvoumne, slabo prevedene ali preprosto neprimerne pojme. A še pri zgoraj omenjenih pojmi se neredko srečujejo s težavami, ena tipičnih je npr., kako obravnavati vrsto, ki je v delu obravnavanega območja domorodna in se spontano razširi na druge predele območja. A v takih primerih se ukvarjamo z mejnimi področji definicij.

Nekaj v nadaljevanju naštetih pojmov pa je poskus vzpostavitve enotne terminologije.

Avtohtono/domorodno: za razliko od »tujerodnega« vrsta, ki ima na nekem območju vsaj del areala svoje naravne razširjenosti, torej razširjenosti, ki se je oblikovala po naravni poti, brez ključnega vpliva človeka. Mejni primeri nasproti tujerodnosti omenjeni zgoraj.

Ekološke ovire: za razliko od geografskih in reproduktivnih ovir je tu definicija manj razločna, vsekakor pa gre najverjetneje za »ekološke« in ne »okoljske« ovire, vendar je stvar diskutabilna.

Invazivne vrste (okrajšava **ITV: invazivne tujerodne vrste**, žargonsko: **invazivke**): tujerodne vrste, ki z naturalizacijo in širjenjem v novem (pol)naravnem ekosistemu povzročajo različne spremembe v strukturi in/ali funkciji tega ekosistema, torej ogroža celotni ekosistem, habitate ali domorodne vrste.. Starejša definicija CBD iz te skupine jasno izloča plevelce in škodljivce, ki ne povzročajo škode v (naravnih) ekosistemih, ampak le gospodarsko škodo. Kasnejše modifikacije definicije so verjetno posledica globalnega lobiranja vplivnih sektorjev kmetijstva in zdravstva, saj so se pod pojmom »tujerodna invazivna vrsta« skrivale tudi vse višje proračunske postavke. Vendar pa je ožja definicija z biološkega in strateškega stališča pomembna: omejuje namreč skupino na vrste, ki jih dotlej ni zadevala nobena aktivnost za omejevanje, saj niso povzročale neposredne gospodarske škode, medtem ko je kmetijstvo za boj proti plevelom in škodljivcem že desetletja razvijalo metode in ukrepe boja ter imelo na to vedno velika proračunska sredstva. S stališča varstva oz. ogroženosti biodiverzitete seveda ne moremo in ne smemo primerjati negativnih vplivov invazivk (v ožjem smislu pojma) in negativnih vplivov škodljivcev in plevelov, saj le prva skupina povzroča različno škodo naravni biodiverziteti. Res pa so posamezne vrste, ki hkrati pripadajo obema skupinama. Z dosledno uporabo ožje definicije pojma »invazivna« se tudi izognemo potrebi po prevajanju izraza »transformers«, ki ga ob širjenju pojma uvajajo za prejšnji ožji pomen.

Karantenski škodljivec je organizem, ki lahko povzroči gospodarsko škodo, vendar še ni prisoten na določenem območju ali pa še ni splošno razširjen. Ustrezno temu velja za karantenski plevel.

Nadzor / spremljanje: nadzor je ukrep ravnanja s tujerodnimi vrstami, s katerim omejujemo številčnost ali/in razširjenost populacije tujerodne vrste z namenom zmanjševanja škodljivih vplivov. Razlikovanje med opazovanjem namenske aktivnosti človeka (npr. uspešnost lokalnega iztrebljanja, nadzor nad potmi vnosa ipd.) za razliko od spremljanja (monitoring) nekega dogajanja, ki je od človeka neodvisno ali vsaj nenamensko (spremljanje širjenja tujerodne vrste ...). Spremljanje bi dalje delili v **spremljanje vrste** (specifični monitoring), **spremljanje poti vnosa** (delno: splošni monitoring), spremljanje taksonomske skupine (delno: splošni monitoring) itd.

Namerna naselitev je naselitev, ki jo je človek izvedel z namenom, da bi se vrste v okolju ustalile, človek pa bi imel od njih določeno korist. Vse druge naselitve opredelimo kot nenamerne naselitve.

Naselitev tujerodne vrste: prenos zunaj naravnega (preteklega ali sedanjega) območja razširjenosti, ki ga posredno ali neposredno izvrši človek. Vsak pasivni vnos propagule še ne pomeni naselitve, torej bi bilo smiselno govoriti o naselitvi kot o uspešnem razvoju aktivne oblike organizma iz propagule, ne glede na to, ali ta aktivna oblika kasneje preživi. Seveda je smiselno govoriti le o naselitvi v (pol)naravno okolje, nesmiselno bi bilo o tem govoriti, kadar na primer v vrtnariji vzgojijo rastlino iz uvoženih semen. Po ZON je **naselitev**: namerni ali nenamerni vnos rastlin ali živali v ekosistem, v katerem ta vrsta ni bila nikoli prej prisotna. Vnos živali v prostor za gojitev živali ni naselitev.

Naturalizirano (udomačeno): populacije vrste se pojavljajo na našem (torej za njih tujem) ozemlju trajno in se same vzdržujejo s širjenjem z lastnimi propagulam; o pravi naturalizaciji govorimo, kadar se vrsta pojavlja v naravnih ali polnaravnih habitatnih tipih. Naturalizacija je predpogoj za razvoj invazivnosti, vendar vse naturalizirane vrste ne postanejo invazivne.

Odstranjevanje / odstranitev: pomembna razlika med aktivnostmi, katerih cilj je odstranitev in samo (uspešno) odstranitvijo. V zvezi s tem bi veljalo razmisliti o delitvi aktivnosti na **omejevanje**, **zatiranje** (kar sodi med ukrepe nadzora nad populacijami ITV) in **iztrebljanje**, ki pač uporabljajo različno učinkovite metode boja proti tujerodni vrsti.

Presoja tveganja za naravo (lahko tudi analiza tveganja) je postopek, s katerim ocenjujemo tveganje zaradi potencialnega ali dejanskega vnosa tujerodnega organizma. Presojno lahko uporabimo v postopku izdaje dovoljenja za naselitev, doselitev ali gojenje tujerodne vrste ali pa kot presojno nujnosti uveljavitve določenih ukrepov ravnanja.

Propagula: katera koli oblika organizma, ki v novem okolju lahko povzroči naselitev in oblikovanje populacije. Tipična propagula rastlin je seme, pri nekaterih skupinah živali trajno jajčece, buba, propagulo pa seveda lahko predstavlja tudi brst, korenika, ali posamezni osebek.

Škodljivec je vrsta, ki je škodljiva za kmetijske proizvode ali povzroča gospodarsko škodo. Lahko je tujerodna ali domorodna vrsta in pogosto se v (pol)naravnih ekosistemih ne širi. Podobno velja za **plevele**.

Tujerodna vrsta (=alohtona): vrsta, ki se pojavlja zunaj območja svoje naravne razširjenosti in je za to širjenje posredno ali neposredno kriv človek. Kadar gre za pojavljanje vrst z drugih kontinentov, je opredelitev nesporna, večje težave se pojavijo pri vrstah, ki imajo naravna območja uspevanja razmeroma blizu in bi se utegnile razširiti tudi po naravni poti, npr. z Bližnjega Vzhoda. Presojanje o tujerodnosti takih vrst je odvisno od podrobnosti v zvezi z njihovim širjenjem. Težava je tudi z obravnavo tujerodnosti s stališča Slovenije, torej politične entitete, ki pa seveda obsega dele različnih biogeografskih regij in v določenih primerih lahko govorimo o tujerodnosti tudi pri vrstah, ki imajo naravne populacije v neposredni geografski bližini, vendar se same od tam ne bi mogle razširiti (npr. sladkovodne vrste črnomskega povodja, ki so se le s človeško pomočjo lahko razširile v stično jadransko povodje).

Vnos / prenašanje / širjenje: razlikovanje med temi tremi pojmi bi ločilo med migracijami, ki so odvisne od aktivnosti človeka in spontanim širjenjem populacij tujerodne vrste. Razlika med vnosom in prenašanjem bi bila, da je vnos migracija propagul v popolnoma novo okolje (npr. drugi kontinent), prenašanje pa raznašanje propagul v novem okolju. Vnos in prenašanje

navadno vključujeta različne vektorje, vnos je pogoj za prvo naselitev, prenašanje pa pomaga večanju števila populacij v novonaseljenem okolju.

Zgodnje obveščanje (*early warning*): sklop ukrepov ravnanja s tujerodnimi vrstami, ki vključuje sistem za zgodnje odkrivanje tujerodnih vrst, sistem za obveščanje in mehanizme za hitro ukrepanje. Lahko bi rekli tudi opozarjanje ali pravočasno obveščanje. Ustaljena je raba pridevnika »zgodnje«, čeprav se zdi »pravočasno« boljše, saj natančneje opredeljuje časovno obdobje, ko je tako obveščanje še učinkovito, kar pri posameznih vrstah gotovo lahko traja desetletja dolgo, pri drugih pa je morda učinkovito le opozarjanje pred prvo naselitvijo. Vključuje tako zaznavanja vrste na določenem območju kot tudi širjenje informacije o njeni prisotnosti in v procesu tega mobiliziranje pristojnih inštitucij in organizacij.

Zgodnje odkrivanje: zelo pomembno v zvezi z novimi tujerodnimi vrstami, glede na to da so vse aktivnosti odkrivanja po definiciji aktivne, bi stvar lahko delili dalje na **ciljno** (kadar gre za namensko iskanje točno določene vrste ali skupine organizmov na mestu morebitnega vnosa ipd.) in **naključno** (kadar je rezultat nekih splošnih favnističnih ali florističnih raziskav, nikakor pa ne »pasivno«).

1.2 Vsebinsko povezani projekti

Klub počasnemu odzivanju državnega aparata na problematiko tujerodnih in invazivnih vrst se je v zadnjem desetletju v Sloveniji že veliko premaknilo. Posamezni dokumenti in spletne strani, ki se tičejo tujerodnih in invazivnih vrst so bili pripravljene tako v okviru MOP kot MKGP (zdaj sta ministrstvi združeni v MKO). Zbranega je veliko znanja o tujerodnih vrstah, pridobljenih je že nekaj izkušenj s poskusi odstranjevanja, naklonjenost uradnega naravovarstva in politična volja za spremembe na nivoju izvršne veje oblasti se izboljšujeta. Vse to je v veliki meri posledica resnega strokovnega angažmaja strokovnih organizacij civilne družbe, ki je nekaj najbolj prepoznavnih in vsebinsko izčrpnih izdelkov ponudila kot rezultat več projektov. Omeniti velja predvsem v celoti tujerodnim vrstam posvečena projekta Thuja (Invazivne tujerodne vrste – prezrta grožnja) in Thuja 2 (Tujerodne vrste – naša skrb, moja odgovornost) ter Zavarovana območja v dinarski regiji, v okviru katerega je bila obdelana tudi zadevna problematika.

Številna poglavja, ki se tičejo problematike tujerodnih in invazivnih vrst so bila tako v slovenskem prostoru že obdelana, le da je morda zaradi nizkih naklad in omejene distribucije publikacij širša strokovna javnost o njih nekoliko slabše obveščena.

V okviru že zaključenega projekta Thuja je izšlo 5 pomembnih strokovnih publikacij v skupnem obsegu čez 200 strani v nizkih nakladah po nekaj 100 izvodov, vendar prosto dostopnih na domači strani projekta.

Poleg tega je izšla že poljudna knjižica o problematiki tujerodnih vrst na vrtovih (Kus Veenvliet & al. 2009, http://www.tujerodne-vrste.info/publikacije/Tujerodne_vrste.pdf), ki pa je skupno s ponatisom dosegla čez 15.000 izvodov in poskrbela za širjenje zavedanja o problematiki na najširšem področju družbe.

V zborniku s strokovnega posveta (Kus Veenvliet 2009b, http://www.tujerodne-vrste.info/publikacije/zbornik_posvet_tujerodne_vrste.pdf) so bile na kratko predstavljene problematike tujeodnih vrst na splošno (J. Kus Veenvliet) in specifično pri rastlinah (N. Jogan) in

živalih (J. Kus Veenvliet), podan je bil izčrpen pregled mednarodnih predpisov s področja tujerodnih vrst (P. Skoberne) ter pregled nacionalnih predpisov in predpisov EU s področja tujerodnih vrst (B. Tavzes). Nadalje so bili predstavljeni zadevni predpisi s področja ribištva (D. Bravničar), sistem varstva rastlin in preprečevanje vnosa tujerodnih vrst (V. Knapič) ter problematika ozaveščenja na področju tujerodnih vrst (B. Ogorelec).



Slika 1: Naslovnice nekaterih pomembnih domačih publikacij, posvečenih tujerodnim vrstam.

A. Jež (2009, http://www.tujerodne-vrste.info/publikacije/studija_zamenjave_invazivk_Jez2009.pdf) je obsežno obdelal zamenjave gojenih invazivnih rastlinskih vrst z neinvazivnimi z namenom informiranja širše publike vrtnarjev in ljubiteljev vrtnih rastlin. Podobno študijo ponudbe tujerodnih vrst z oceno nevarnosti za naturalizacijo sta naredila Dolenc & Jamnik (2009, http://www.tujerodne-vrste.info/publikacije/Zootrgovine_studija.pdf).

V okviru projekta izdelani in objavljeni informativni listi 25 rastlinskih in živalskih vrst, ki so kot posamezni izvodi na voljo na domači strani projekta (<http://www.tujerodne-vrste.info/tujerodne-vrste/tujerodne-rastline/podrobni-opisi-rastlin/>), so izšli tudi kot zbornik (Jogan 2009).

Vsebinsko obsežen je tudi priročnik za naravovarstvene nadzornike (Kus Veenvliet 2009c, http://www.tujerodne-vrste.info/publikacije/Tujerodne_vrste_prirocnik.pdf), v katerem je v uvodnih poglavjih podrobno predstavljena splošna problematika tujerodnih vrst in definicije (J. Kus Veenvliet & P. Veenvliet), sledita pa predstavitvi problematike tujerodnih rastlin (N. Jogan) in živali (J. Kus Veenvliet), ter obsežno poglavje o ravnanju s tujerodnimi vrstami (J. Kus Veenvliet), ki obravnava zadevne zakonodajne mehanizme, princip zgodnjega obveščanja ter problematiko odstranjevanja in nadzora (M. Bačič, B. Frajman, M. Lešnik). Priročnik je sklenjen s poglavjem o obveščanju in ozaveščanju ter s kratkim slovarčkom ključnih pojmov.

V poročilu o tujerodnih vrstah na zavarovanih območjih sta J. Kus Veenvliet & M. Humar (2011, http://www.arhiv.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/podrocja/okolje/pdf/invazivke/tujerodne_vrste_zavarovana_obmocja_kus_veenvliet.pdf) po preglednih uvodnih poglavjih s predstavitvijo problematike tujerodnih vrst, ki je v veliki meri povzetek že objavljenih zgoraj omenjenih strokovnih zbornikov, opravili in predstavili analizo problematike tujerodnih vrst na zavarovanih območjih Slovenije. Anketiranje je obsegalo 11 zavarovanih območij, vprašalnik pa je bil podrobno razdelan in razdeljen v 6 sklopov: 1) splošne informacije o območju, 2) stanje tujerodnih vrst na območju, 3) ocena vpliva tujerodnih vrst, 4) preventivni ukrepi za preprečevanje vnosa invazivnih vrst, 5) ukrepi za odstranitev ali nadzor tujerodnih vrst ter 6) sodelovanje med organizacijami. Na podlagi zbranih in obdelanih odgovorov sta pripravili priporočila v zvezi s tujerodnimi vrstami.

Kot vzpostavitev ničelnega stanja za nadaljnji monitoring tujerodnih invazivnih rastlinskih v Sloveniji je mišljen Priročnik za sistematično kartiranje invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst (Jogan & al. 2012, <http://www.tujerodne-vrste.info/projekti/projekt-thuja-2/Prirocnik-popisovanje-rastlin.pdf>).

Postavljena je mreža 100 stalnih popisnih ploskev velikosti 1 km² po vsej Sloveniji in predstavljena metoda popisa 30 lahko prepoznavnih invazivnih rastlinskih vrst.

S tujerodnimi in še posebej invazivnimi vrstami se zadnja leta vse več ukvarjajo tudi slovenski raziskovalci, tako da se je v nekaj letih nabralo na desetine strokovnih in znanstvenih člankov, prav tako pa veliko število poljudnih prispevkov v časopisju, na radijskih in televizijskih programih. Nabor ključnih objav o tujerodnih vrstah posameznih taksonomskih skupin v Sloveniji je v seznamih literature pod posameznim poglavjem tega zbornika.

Rezultati pričujočega projekta so tako le še dodaten kamenček v mozaik slovenski vednosti o tujerodnih vrstah, ki s tem gotovo ne bo sestavljen, a temelji so že začrtani in v nadaljnjih letih bomo s skupnimi močmi vedeli dovolj za učinkovitejšo akcijo.

1.3 Splošna problematika invazivk

1.3.1 Specifična situacija v Sloveniji

V pogledu razvoja zgodnjih faz globalizacije ni Slovenija prav nič zaostajala za drugimi srednjeevropskimi državami. Te so v drugi polovici prejšnjega tisočletja močno intenzivirale stike z vsem preostalim svetom, hitrost medcelinskih potovanj pa se je z mesecev začela meriti v urah. To je po eni strani še povečalo izmenjavo blaga in ljudi, po drugi strani pa številnim »slepim potnikom«

povečalo možnost preživetja razmer na poti. Hoten ali nehoten vnos najrazličnejših tujerodnih organizmov z vseh koncev sveta se je tako izredno povečal, s tem pa tudi verjetnost, da bo katera od tujerodnih vrst v novih razmerah lahko preživela. Tako je število tujerodnih vrst v Evropi začelo precej opazno in stalno naraščati že v 19. stoletju, v zadnjih nekaj desetletjih pa smo spričo intenzivne globalizacije po eni in sprememb v rabi prostora po drugi strani trend preživetja tujerodnih vrst očitno še povečali. K temu gotovo vplivajo tudi prvi znaki pričakovanih podnebnih sprememb.

Načrtna izmenjava organizmov z drugimi deli sveta (trgovina z okrasnimi rastlinami in hišnimi ljubljenci ipd.) je bila na naših tleh do druge svetovne vojne gotovo primerljiva z drugimi evropskimi državami, v času nove Jugoslavije je zaradi sorazmerno zaprtega trga nekoliko upadla, zadnjih 20 let pa se ponovno intenzivira in lovi svetovne trende. S tem je tudi nekoliko nihal pritisk propagul tujerodnih vrst, ki so tako ali drugače s človekovo pomočjo prišle v naše kraje.

Stopnja zavedanja problematike naseljevanja tujerodnih vrst pa je v Sloveniji naraščala zelo počasi. Še v sedemdesetih letih, ko je ob svetovnem trendu izražanja skrbi za okolje tudi v Sloveniji izšla t. i. Zelena knjiga (Peterlin 1972), so se strokovnjaki v glavnem ukvarjali s problemom onesnaževanja in varstva narave pred neposrednimi človekovimi posegi in delovanjem, naravovarstvo kot stroka pa je bilo pripravljeno na reintrodukcijo risa iz Karpatskih populacij, ne pa iz populacij z Balkanskega polotoka, ki jim je pred iztrebljanjem slovenski ris tudi pripadal. V osrednji naravovarstveni strokovni reviji Varstvo narave pa članka, posvečenega naravovarstveni problematiki tujerodnih vrst, do danes sploh še ni bilo. In kot je bilo že omenjeno, Strategija ohranjanja biotske raznovrstnosti se tem komajda dotakne. Žal pa je bilo podobno stanje »nezavedanja« tudi v mnogih drugih evropskih državah, kot svetli izjemi velja omeniti Nemčijo in Veliko Britanijo, kjer so se s problematiko ukvarjali že vsaj v osemdesetih in devetdesetih letih prejšnjega stoletja (prim. Böcker 1995, *Working group on introductions ...*, 1979).

Kljub nekaterim aktivnostim, ki se na področju naravovarstva v zvezi s tujerodnimi vrstami dogajajo v zadnjih letih, velja reči, da je prav pričujoči zbornik kot rezultat CRP prvi kompleksen izdelek, ki se tiče te problematike in ga je v celoti financirala država.

1.3.1.1 Biogeografija Slovenije

Slovenija s svojimi dobrimi 20.000 kvadratnimi kilometri in lego na severu Sredozemskega morja, na jugovzhodnem robu Alp in severnem robu Dinaridov, v stiku s Panonsko ravnino in po vrsti srečnih zgodovinskih naključij razmeroma dobro ohranjeno naravo, gotovo lahko velja za vročo točko biodiverzitete Evrope. Tezo je pred 15 leti postavil in razvil pokojni Narcis Mršič (1997) in s tedanjim znanjem se je morda res tako zdelo. Danes na tezo s časovne distance in z novim znanjem gledamo previdneje, a čeprav lahko rečemo, da je okvirček Slovenije spretno položen v prostor, da zajame kar se da veliko geomorfološko, klimatsko, hidrološko in geološko raznolikost, na enaki geografski širini vsekakor obstajajo primerljivo biodiverzitetno bogata območja, kot je na primer že sosednja Furlanija-Juljska Krajina. Kljub vsemu pa je vrstno bogastvo in ohranjenost narave na območju Slovenije dobro, kar med drugim kaže tudi največji delež pokritosti države z Natura 2000 omrežjem, ki se je po vsej EU vzpostavljalo po enakih kriterijih.

Območja z dobro ohranjeno naravo so načeloma manj občutljiva za vdore tujerodnih vrst, kljub temu pa se v Sloveniji tudi po številu tujerodnih vrst dobro kosamo s sosednjimi državami. Tu seveda prihaja do navzkrižja, invazivne tujerodne vrste posredno in neposredno ogrožajo avtohtone vrste, kar se še posebej vidi npr. v obrečnih habitatnih tipih. Težava je v tem, da vrstno bogastvo nekega

habitatnega tipa gledamo brez časovne dimenzije. Poplavni gozdovi z mrtvicami ob reki Muri tako veljajo za zatočišče mnogih redkih in ogroženih vrst poplavnih gozdov, znanje o njih pa se je nabiralo desetletja. Če se v poznem poletju sprehodimo skozi te poplavne gozdove, vsaj v zeliščni plasti skorajda ne srečamo več avtohtonih rastlinskih vrst, vse je izpodrinila združba kakih 10 invazivnih zeli, ki so k nam prišle iz Azije ali Amerike. Tudi tega dejstva se zavedamo. Težko pa je razmišljati o obeh dejstvih hkrati: če so bili naravni poplavni gozdovi bogati s številnimi redkimi in ranljivimi avtohtonimi vrstami, danes pa so do nerazpoznavnosti predrugačeni, potem je seveda popolnoma logično, da so številne populacije teh avtohtonih vrst preprosto uničene. Ob hitrosti širjenja invazivk in nesistematičnem zbiranju florističnih podatkov se sicer lahko tudi tolažimo, da je kako redko rastišče izpred 10, 20 ali 30 let preživelo, a preverjati tega dejansko ne gre nihče.

Pri dani geografski poziciji Slovenije so bila spontana širjenja tujerodnih vrst, ki so se že ustalile v kateri od bližnjih držav, tudi prek meja Slovenije vedno enako nezadržna. V tem pogledu je Slovenija široko odprta proti Italiji preko navezave Vipavske doline na Furlansko nižino, proti Madžarski in ravninski Hrvaški pa z navezavo Prekmurja na Panonsko nižino. Biogeografski koridorji proti Avstriji in severni Italiji so po drugi strani v veliki meri onemogočeni z Alpami, proti Hrvaški pa z obsežnimi naravnimi gozdovi. Glavna rečna koridorja, ki Slovenijo povezujeta s soseščino, sta Drava in Mura. In če pogledamo zemljevide največje gostote pojavljanja tujerodnih vrst v Sloveniji, prav ravninski tok Drave in Mure po tem prednjači.

S stališča edafskih razmer je Slovenija raznolika, a v zahodni polovici izrazito prevladuje apnenec, medtem ko je vzhodna polovica petrografske bolj raznolika in z večjim deležem silikatnih kamnin.

Drugi pomembni faktor, ki vpliva na lokalno možnost za preživetje tudi za tujerodne vrste, je klima. Dve skrajni območji Slovenije sta najtoplejši del Primorske (Obala, spodnja Vipavska dolina) z milimi zimami in vročimi poletji ter na drugi strani visokogorje (Alpe in Snežnik) s hladnimi dolgimi zimami z veliko snega in kratkimi zmerno toplimi poletji. Preostalo območje Slovenije ima zmerno podnebje, proti vzhodu nekoliko bolj celinsko (vendar letna količina padavin ne pade pod 600 mm), proti zahodu bolj vlažno (na Dinarsko-Alpski pregradi pade od 1800 pa do preko 3000 mm padavin).

Hidrologija Slovenije je predvsem za razumevanje vzorcev pojavljanja vodnih vrst še kako pomembna, hkrati pa se je treba zavedati, da sta jadransko in črnomoško povodje za naravne migracije vodnih vrst organizmov popolnoma izolirani, imata lastno biogeografsko zgodovino že od zadnjih obdobij terciarja dalje. Za vodne organizme, avtohtone v enem od povodij, tako pomeni tujerodnost že selitev za nekaj kilometrov zračne razdalje v drugo povodje. Tega so se vse premalo zavedali ribiči, ki so desetletja popolnoma nekritično doseljevali organizme iz tujine ali jih preseljevali med povodji.

Mreža stoječih voda je v Sloveniji v glavnem sekundarnega nastanka, le malo je res naravnih jezer v Alpah. Ob interpretaciji selitev organizmov med jezeri se je treba zavedati, da posamezna stoječa vodna telesa v biogeografskem smislu predstavljajo otoke. Če so ti dovolj dolgo ločeni, je tudi njihova biogeografska zgodovina različna in predstavlja že vnos organizma iz sosednjega, morda le nekaj km oddaljenega jezera, tujerodni vnos.

Ker pa obravnava takih mejnih primerov tujerodnosti presega meje zastavljene monografije, so pri posameznih taksonomskih skupinah take vrste omenjene le kot specifični problem, konkretne vrste pa niso vključene na sezname.

1.3.1.2 Stopnja preučенosti tujerodnih vrst

Pri floristiki in favnistiki je bil interes za preučevanje tujerodnih vrst pogosto manjši od interesa za avtohtone rastline in živali. Še posebej velja to za namenoma vnešene tujerodne vrste, ki so jih na tak ali drugačen način gojili in je bilo zato njihovo občasno pojavljanje v naravi razmeroma pogosto. Večji interes so vedno vzbudile tujerodne vrste, ki so v naš konec sveta prišle spontano, brez namenskega posredovanja človeka. Še posebej pa, kadar so bile to vrste, ki so povzročale neposredno škodo kateri od gospodarskih panog, na primer kmetijstvu, gozdarstvu, ribištvu, živinoreji itd. Take vrste preprosto veljajo za škodljivce in z njimi se posamezne stroke intenzivno ukvarjajo ter imajo razvite ustrezne predpise za nadzor nad njimi. Poenostavljeno bi lahko rekli, da je kvaliteta poznavanja tujerodnih vrst vedno vsaj delno odvisna od neposredne škode, ki jo te vrste povzročajo človeku.

Tako je naše znanje najbolj šibko in vrzelasto pri skupinah organizmov, ki nimajo neposrednega škodnega učinka, ki se preprosto umestijo v ekološke niše, ki so s človekovega pridobitniškega stališča razmeroma nepomembne. Celotne taksonomske skupine so prav zaradi tega slabo preučene in v takih skupinah je gotovo raven znanja o tujerodnih organizmih še slabša.

Pri obdelavi posameznih tujerodnih vrst naše favne in flore je bila kvaliteta podatkov številčno ovrednotena in iz tega lahko približno ocenimo kvaliteto predstavljenih podatkov, hkrati pa tudi potrebe po nadaljnjem raziskovanju. V splošnem pa lahko rečemo, da so kapacitete strokovnjakov na področju splošne floristike in favnistike razmeroma šibke, za številne taksonomske skupine sploh nimamo strokovnjakov, spet druge so pokrite le v aspektih, ki so neposredno zanimivi za pridobitno dejavnost človeka.

1.3.2 Odnos do tujerodnih vrst

1.3.2.1 Širša javnost

Širša javnost se problematike tujerodnih vrst zaveda zelo medlo. V glavnem je zavedanje o problemih povezano z nekaterimi vrstami, ki neposredno ogrožajo človeka, kot so na primer tigrasti komar, pelinolistna žvrklja, koloradski hrošč, račja kuga. Po drugi strani ima širša javnost v glavnem izredno pozitiven odnos do eksistencialno nepomembnih tujerodnih organizmov, torej tistih, brez katerih bi prav lahko preživel, a jih vnašamo v naše okolje zaradi okrasa, zabave, pritožnih aktivnosti, pouka ... Prav te vrste pa so pogosto tiste, ki jim je pot v naravo odprta s pomočjo nekritičnih lastnikov, ki ob čiščenju vrta kot nekaj samoumevnega odpadne rastline vržejo na gozdni rob ali v bližnji ribnik izpustijo rdečevratko, ko jim prerase akvarij, ali celo v naravi »sejejo« tujerodne glive z močnimi psihoaktivnimi snovmi, ker si tega ne upajo početi doma.

Miselnost, da so živali ali rastline pač živa bitja, ki naj jih nikar ne ubijajmo, je namreč globoko vcepljena v vseh nas in preprosto del vrednostnega sistema. Ljubiteljskega terarista bomo tako kljub vsemu teoretičnemu znanju o problematiki tujerodnih vrst težko prepričali, da preveliko rdečevratko evtanazira (kar v praksi pomeni skuha ali zamrzne), ko je vendar tako »samoumevno«, da jo je bolje izpustiti v naravno okolje. Prav sistematično pa so v tem pogledu škodljivi nekateri zapriseženi ljubitelji živali, ki na primer skrivaj izpuščajo živali s farm kožuhovinarjev v naravo ali pa »krasijo« skalovje v divjini z eksotičnimi rastlinami (primer znan s Šmarne gore (Šuštar 1998) in pobočij Nanosa).

Kar nekaj interesnih skupin ljudi je, ki s svojim odnosom do rastlin ali živali sistematično povzročajo vnos ali širjenje tujerodnih organizmov. Čebelarji tako širijo robinijo in nekatere pozno cvetoče invazivne rastline (zlate rozge, dresnike, žlezavo nedotiko, amorfo). Lovci so precej nekritični pri izpuščanju tujerodnih vrst divjadi (npr. fazan, jelen lopatar), hkrati pa precej izbirični, ko bi bilo treba kako tujerodno vrsto živali zaradi škodljivosti iztrebljati, a zanje ni lovno zanimiva (npr. nutrija). Da bi rastlinojede živali odvrnili od bližnjih njiv, za škodo na katerih morajo plačevati, jim na gozdnih jasah nasajajo topinambur in na krmišča nasipavajo divji kostanj. Ribiči so še nedavno prakticirali popolnoma nekritično vlaganje tujerodnih vrst rib, podobno pa se dogaja tudi v gozdarski praksi, čeprav je treba priznati, da sta tako riobištvo kot gozdarstvo v zadnjih letih močno popravila svoji doktrini v sonaravni smeri. A dokler praktiki na terenu še vedno delajo enako kot so pred desetletji, nam moderna doktrina ne pomaga kaj dosti. Tudi vpliv vrtničkarjev sega vse dlje in dlje od njihovih vrtov, tako lahko vse pogosteje srečujemo okrasne zasaditve na križiščih daleč od naselij, tujerodne okrasne rastline krasijo okolico planinskih koč, barvite otočke volčjega boba kmetje med košnjo pustijo nedotaknjene ... Za zasaditev razkopanih površin ob cestah so že od nekdaj uporabljali (tujerodne) okrasne rastline, danes pa nasvete o zasaditvah tujerodnih vrst najdemo v številnih načrtih krajinskih arhitektov, in to zunaj urbanega okolja.

Kako spremeniti odnos do problema tujerodnih vrst pri ljudeh, ki so popolnoma prepričani v svojo dobronamernost in koristnost delovanja, hkrati pa njihovo početje zagovarjajo še nekateri gorečni tolerantneži, ki negativni odnos do tujerodnih organizmov, ki se ga trudimo oblikovati pri širši javnosti, enačijo z rasizmom, šovinizmom ipd., kar so seveda negativne kategorije v medčloveških odnosih?

V zadnjih letih je bilo preko izobraževanj učiteljev, študentov, naravovarstvenih nadzornikov in skupin širše javnosti vloženega veliko truda v oblikovanje pravilnega odnosa do tujerodnih vrst, tako je na primer samo knjižica *Tujerodne vrste – ubežnice z vrtov* (Kus Veenvliet & al. 2009a) v okviru projekta *Thuja* dosegla čez 15.000 gospodinjstev, kar je za slovenske razmere neverjeten uspeh in še je povpraševanje po njej. A preoblikovanje mentalitete, v kateri so globoko zasidrani nekateri popolnoma drugačni koncepti, je izredno postopen in dolgotrajen proces.

1.3.2.2 Gospodarske panoge

Odnos širše javnosti se kaže tudi v odnosu gospodarskih panog, ki so do problematike tujerodnih vrst v veliki meri brezbrizne. Še posebej, če s svojimi aktivnostmi ustvarjajo dobiček prav s prodajo tujerodnih vrst (vrtnarije, vivaristične trgovine, pa tudi drevesnice). Podobna brezbriznost se kaže pri panogah, ki s svojo dejavnostjo omogočajo širjenje tujerodnih vrst in bi jim nadzor nad tem pač povečeval stroške (cestarska podjetja, gradbeništvo, železnice, ves mednarodni transport...). Le panoge, ki jim tujerodne vrste povzročajo neposredno škodo, se s svojim odnosom načelno bližajo splošnemu negativnemu odnosu do teh vrst oziroma visoki stopnji previdnosti ob uvajanju katere od njih (kmetijstvo, gozdarstvo). A tudi pri teh se zdi, da je pričakovani dobiček neredko pomembnejši od morebitnega tveganja ob vnosu tujerodne vrste, saj na tveganja za naravo do nedavnega sploh niso bili prisiljeni razmišljati.

Treba se je zavedati, da korporacije nimajo lastne morale. Njihov vrednostni sistem ima eno samo merilo uspeha, ki je dobiček. Če neke navidezno okolju prijazne aktivnosti pomenijo povečanje dobička zaradi večje naklonjenosti potrošnikov do prav te korporacije, bodo do okolja prijazne. Vendar le dokler pričakovani dobiček presega strošek s to okoljsko prijaznostjo. Do večje okoljske prijaznosti, kar vključuje tudi spremenjen odnos do tujerodnih vrst, jih lahko prisili le stroga

zakonodaja, ki se jo tudi izvaja. A še tu se pokaže, da si nekateri najmočnejši gospodarski subjekti preprosto lahko privoščijo, da ne spoštujejo predpisov. DARS in Slovenske železnice, ki upravljata z največjimi površinami strnjeno poraslimi z žvrkljo, ki bi jo od leta 2010 morali učinkovito odstranjevati (anon. 2010) ostajajo pri formalno zadostnem odstranjevanju enkrat mesečno, kar pa omogoči popolno obrast, cvetenje in razvoj plodov pokošenih rastlin. Sklicevanje ne prekomerno povečanje stroškov, ki bi jih prineslo učinkovitejše odstranjevanje, v danih gospodarskih razmerah pač prepriča. Tudi predpise jemljejo korporacije z enakim odnosom: dokler je verjetnost izterjane kazni zaradi kršitve predpisa manjša od dobička, če se predpisa ne spoštuje, je zanje predpis pač nepomemben.

V splošnem pa velja, da je slovenska zakonodaja na temo tujerodnih vrst izredno šibka in nedorečena. Postopno se sicer pripravlja nov zakonodajni mehanizem EU, na podlagi katerega bi tudi posamezne države članice morale razviti ustrezne mehanizme za nadzor in odstranjevanje tujerodnih invazivnih vrst, a do pozitivnega vpliva tega mehanizma na slovenske razmere je še daleč.

1.3.2.3 Stroka

S tujerodnimi vrstami se ukvarjajo različne stroke, a s stališča našega projekta je najbolj pomembno, kakšen je odnos naravovarstva. Naravovarstvo danes v Sloveniji predstavlja nekaj državnih inštitucij (MKO, ARSO) in javnih zavodov (npr. ZRSVN, upravljalci zavarovanih območij), samo stroko pa sooblikujejo še nekatere študijske smeri na več študijskih programih, med njimi je bil najpomembnejši interdisciplinarni podiplomski študij Varstvo naravne dediščine na Univerzi v Ljubljani. Zaposleni na omenjenih inštitucijah in diplomanti omenjenega študija skupaj predstavljajo nekaj 100 naravovarstvenikov, ki sestavljajo uradni del stroke. K temu lahko prištejemo še nekaj naravovarstveno usmerjenih nevladnih organizacij, ki pomembno prispevajo k oblikovanju stroke.

Če jemljemo program študija Varstva naravne dediščine s številnimi nosilci in diplomanti, Strategijo ohranjanja biotske raznovrstnosti, pri oblikovanju katere je sodelovalo veliko število avtorjev in glasilo Varstvo narave, ki je edina vsebinsko ozko usmerjena periodična publikacija v slovenskem jeziku kot odraz stanja stroke, potem lahko z gotovostjo zatrdimo, da je zavedanje resnosti problema tujerodnih invazivnih vrst s strani stroke šibko in trenutnemu razpoložljivemu znanju neprimerno. Vsekakor velja pohvaliti angažma nekaterih posameznikov, a do oblikovanja jasnega odnosa stroke do problematike je očitno še daleč.

1.3.2.4 Zakonodaja

Kot je bilo že omenjeno, je trenutno razpoložljiva slovenska zakonodaja s področja tujerodnih vrst nedodelana in vrzelasta, manjkajo predvsem nižji pravni akti, ki bi omogočali izvajanje načelnih prepovedi Zakona o ohranjanju narave in nekaterih drugih sorodnih zakonov, ki se tičejo lovstva, ribištva in kmetijstva. Več o tej tematiki v poglavju J. Kus Veenvliet in v poglavjih B. Tavzes in P. Skoberneta v zborniku s strokovnega posveta v okviru projekta Thuja (Kus Veenvliet 2009b).

1.3.2.5 Škoda, ki jo povzročajo tujerodne vrste

Ocena škode, ki jo s svojim pojavljanjem in širjenjem povzročajo posamezne tujerodne vrste je v slovenskem merilu prvič ocenjena v poglavju Gregorja Torkarja. Tudi v svetovnem merilu ni enostavne splošne ocene škode, ki jo povzročajo tujerodne invazivne vrste, vsekakor pa se ocene

gibljejo v vrtoglavo visokih vsotah. Samo zaradi navidez banalnega povzročanja senenega nahoda v jeseni je škoda, ki jo zaradi ambrozije čuti javna zdravstvena blagajna Nemčije ocenjena na 12 M eur letno. Pimentel in sodelavci (2005) omenjajo obsežno študijo, ki je za časovno obdobje 85 let škodo zaradi tujerodnih vrst v ZDA ocenila na skoraj 100 milijard dolarjev, ta pa postopoma narašča in je danes samo zaradi škode, ki jo povzročajo tujerodne rastline ocenjena na 25 milijard dolarjev letno, vsi tujerodni organizmi skupaj (v to so vštet tudi patogeni mokrobi) pa okrog 120 milijard dolarjev letno. To pa je okrog 5% prihodkov v državni proračun ZDA. Če to ekstrapoliramo na svetovni nivo, pridemo do čisto nepredstavljenih števil.

Tudi v Sloveniji situacija ni dosti boljša, čeprav klimatske razmere nekoliko omilijo najbolj uničujoče vplive tujerodnih invazivnih vrst, ki so na primer v ZDA vezane na subtropske predele Floride. Ob približno 10 milijard evrov slovenskega državnega proračuna bi 5% predstavljalo pol milijarde, če to prepolovimo pa še vedno 250 milijonov evrov letno. To pa nikakor niso zanemarljive številke.

1.4 Obdelava posameznih vrst

Kriterije za vključitev in obdelavo posamezne tujerodne vrste je bilo zaradi specifičnosti posamezne taksonomske skupine težko popolnoma poenotiti, tako da je bilo posameznemu obdelovalcu prepuščeno, da osnovni nabor znakov po potrebi modificira. Osnovno izhodišče je bilo, vključiti **neobioto**. Vrste, torej, ki se v Sloveniji pojavljajo prostoživeče in so prvič prišle v naše kraje pred manj kot 500 leti. Razlogov za izključitev **arheobiote** je več in jih ne bi podrobno ponavljali, bistveno pa je, da je večina predstavnikov arheobiote na našem ozemlju že tisočletja in so torej faze prilagajanja na nove razmere tako s stališča tujerodne vrste kot s stališča avtohtonih življenjskih združb že davno minile.

Med vključenimi predstavniki neobiote se je stopnja obdelave nadalje razlikovala med dvema skupinama, prvo so predstavljale (potencialno) **invazivne** vrste, katerih neposredni vpliv na našo naravo je opazen ali bi tak lahko postal, sodeč po načinu naturalizacije v sosednjih območjih. Pri teh vrstah se je poleg ostalih značilnosti obdelalo še grobo razširjenost po biogeografskih območjih Slovenije, ocenilo specifično ogrožene habitatne tipe, višinski pas pojavljanja ter vektorje in poti širjenja.

Za vse vključene vrste, torej tudi le prehodno, redko ali lokalno pojavljajoč se, pa se je tabelarno predstavilo naslednje podatke: strokovno ime, slovensko ime, prvi podatek o pojavljanju v Sloveniji, domovina, pojavljanje v sosednjih državah (iz podatkovne baze DAISIE), stopnjo naturaliziranosti, pogostnost, trend, zanesljivost ocene, ključni vir in opombe.

Obdelava posamezne vključene vrste je bila različno zahtevna, saj je bila količina že zbranega znanja lahko precej različna, a na podlagi vse te analize je bil pripravljen **tabelarni pregled** vrst s podatki (priloga 1). Struktura pregleda je pojasnjena v nadaljevanju.

1.4.1 Struktura tabelarnega pregleda vrst

1.4.1.1 Strokovno ime

Strokovno ime skupaj z avtorsko okrajšavo, kakršno je trenutno veljavno po kodeksu botanične ali zoološke nomenklature in glede na stopnjo znanja in razumevanja sistematike posamezne taksonomske skupine. Kakor je še do nedavnega veljalo, da je ta nomenklatura dokaj stabilna, v

zadnjih dveh desetletjih doživlja izredno neprijetne spremembe zaradi modernih spoznanj molekulske sistematike. To žal pomeni, da so nekatera danes veljavna imena precej drugačna od tistih, ki jim lahko v literaturi sledimo v zadnjih 200 letih, hkrati pa lahko v zelo bližnji prihodnosti pričakujemo še nove taksonomske nomenklaturne spremembe. S tem projektom na to žal nimamo vpliva, vsekakor pa bo v bodoče pomembno vzdrževanje ažurnosti baze podatkov.

1.4.1.2 Slovensko ime

Kadar je bilo na voljo slovensko ime, smo ga dodali. Zlasti pri tujerodnih vrstah je s tem pogosto težava, tudi ko vrsta postane že pogostejša in torej interes širše javnosti za to vrsto narase, se pogosto pragmatično uporablja zgolj transliteracijo strokovnega imena, kot npr. pri ambroziji (*Ambrosia* sp.). Takemu imenu težko rečemo »slovensko«. A vendar smo ga vključili v obravnavo, kadar je bilo na voljo. Veliko pa je tudi vrst, ki nikdar ne bodo imele slovenskega imena in bi bilo nasilno oblikovanje imen nesmiselno.

1.4.1.3 Prvi podatek v Sloveniji

Prvi pojav vrste na ozemlju neke države je zelo redko opažen. Navadno na terenu vrsto zaznamo z nekajletno do celo nekaj desetletno zamudo, ko postane njeno pojavljanje dovolj pogosto, da ne more več uiti pogledu terenskega florista ali favnista. Tudi poročanje o novoodkritih vrstah pogosto ni zelo ažurno in se znajdejo na seznamih flore in favne šele ob izidu kake regionalne monografije. Temu primerno je tudi naše vedenje o pojavljanju tujerodnih vrst na videz skokovito naraščalo. Če pa pogledamo dolgoročne trende, lahko skozi 19. in 20. stoletje opazimo precej enakomerno naraščanje števila tujerodnih vrst, le pri nekaterih skupinah z razločno bolj strmim trendom v zadnjih desetletjih. Prvi podatek o pojavljanju v Sloveniji je tako najboljša ekspertna ocena, ki je včasih vezana na konkretno objavo o odkritju neke vrste, lahko pa se nanaša na neko posplošeno objavo (npr. Kranjska v 19. stoletju), iz katere sklepamo, da velja tudi za ozemlje današnje Slovenije. Letnica prvega pojava vrste na območju je praviloma dokumentirana tudi z obravnavo v ključnem navedenem viru, vendar pa to ni vedno nujno. Stopnja nezanesljivosti navedene letnice je tako gotovo vsaj desetletje, lahko pa tudi več desetletij, tako da moramo biti ob nadaljnji interpretaciji teh podatkov previdni.

1.4.1.4 Domovina (območje naravne razširjenosti vrste)

Razmeroma groba geografska oznaka primarnega območja uspevanja vrste. Navadno gre za del kontinenta (V Az = vzhodna Azija) ali v primeru ožje razširjenih vrst za manjše območje (JV Ee (Balkan) = Balkanski polotok kot del jugovzhodne Evrope). Pri nekaterih vrstah je že primarno območje razširjenosti obsegalo dele več kontinentov ali pa so se že tako zgodaj razširile, da je danes težko natančno ugotoviti, s katerega kontinenta (npr. trop = tropski predeli). Predvsem pri taksonomsko bolj zapostavljenih skupinah, kot so npr. glive, je v več primerih primarno območje razširjenosti preprosto neznano (t. i. **kriptogene** vrste) in je vrsta znana samo kot predstavnik neobiote v tistih predelih sveta, kjer se je pač nedavno pojavila.

Nadaljnje analize spektra tujerodnih vrst po izvoru so bile narejene na grobem nivoju kontinentov in še v teh primerih so nekatere vrste upoštevane dvakrat (npr. JV Ev + Z Az se upošteva kot Evropo in Azijo), druge pa preprosto zanemarjene (npr. hort = vrsta, ki je najverjetneje rezultat vrtnarske selekcije).

1.4.1.5 Pojavljanje v sosednjih državah (iz podatkovne baze DAISIE)

Pojavljanje vrst v sosednjih državah, katerega poznavanje je ključno za razumevanje morebitnega spontanega širjenja vrst, je bilo zaradi izredno razpršene in neenotne literature za floro in favno teh držav preprosto povzeto po podatkovni bazi, ki je rezultat nedavnega projekta DAISIE (<http://www.europe-aliens.org>), ki se je na nivoju EU trudil vzpostaviti čimbolj popolno evidenco tujerodnih vrst. Tako kompleksna baza seveda nikoli ne more biti popolna, delno je njena zastarelost posledica dejstva, da je ne vzdržujejo več, delno pa rezultat raznorodnih vhodnih podatkov, ki so bili dani na voljo javnosti leta 2009. Kadar je posamezni ekspert imel na voljo bolj ažurne podatke, je to polje popravil.

1.4.1.6 Stopnja naturaliziranosti

Po začetnih diskusijah o možnosti poenotenja kazalca naturaliziranosti se je izkazalo, da je enotne kriterije za zelo različne skupine organizmov praktično nemogoče vzpostaviti, zato smo se dogovorili, da posamezni avtor za obravnavo svoje taksonomske skupine stopnje od 1 do 5 pač primerno prilagodi oziroma interpretira. Skrajni vrednosti označujeta (1) prehodno pojavljanje nekega tujerodnega organizma ter (5) invazivnost. Vmesne vrednosti pa (2) redko, (3) raztreseno, (4) naturalizirano pojavljanje ter (0) neznan tip pojavljanja. Z »redkim« pojavljanjem je mišljeno, da vrsta tu in tam lahko ustvari majhne populacije, ki niso popolnoma prehodnega značaja, z »raztresenim« pojavljanjem so mišljene razmeroma številčnejše, med seboj nepovezane populacije v različnih delih Slovenije, ki pa še vedno ostajajo majhne in niso popolnoma naturalizirane, »naturalizirano« pojavljanje pa pomeni popolno vključitev populacij v avtohtone življenjske združbe. Populacije so trajne, medsebojno povezane v metapopulacijo. »Invazivno« pojavljanje označuje naturalizirane vrste, ki s svojo množičnostjo in/ali načinom vključitve v avtohtone življenjske združbe povzročajo različne spremembe v delovanju in/ali zgradbi avtohtonih ekosistemov. Pri tem imamo v mislih predvsem naravne (katerih oblikovanost ni odvisna od človeka) in polnaravne (katerih oblika je odvisna od rednega človekovega vpliva, vendar ne z načrtnim naseljevanjem drugih vrst, npr. travniki) ekosisteme.

Kategorija tujerodnih vrst, kot so npr. pleveli na obdelovanih površinah in škodljivci gojenih rastlin, ki bi jo po nekaterih definicijah lahko uvrstili med invazivne, pade po naši kategorizaciji med (4) naturalizirane, saj je njihov življenjski prostor del agroekosistema, ki je v celoti plod rednega in intenzivnega človekovega delovanja in vpliva. S stališča narave je pojavljanje teh vrst pogosto nepomembno, kmetijstvo kot panoga, ki ji tovrstni organizmi povzročajo največ škode, pa ima razvite svoje strategije in metode za boj proti plevelom in škodljivcem.

1.4.1.7 Pogostnost

Podobna lestvica kot za stopnjo naturaliziranosti je bila uporabljena tudi za pogostnost pojavljanja posamezne tujerodne vrste. Poleg kategorije (0) za neznan je bilo še 5 kategorij od (1) posamič, preko (2) lokalno, (3) raztreseno in (4) razširjeno do (5) pogosto. Kadar so populacije vedno majhne, le z nekaj primerki, ocenimo pojavljanje kot (1). Če prihaja v lokalnih ustreznih ekoloških razmerah do razvoja večje populacije, ki pa ostaja strogo vezana na ožje območje, označim pojavljanje kot (2). Podobno možičnost lahko dosežejo tudi vrste, ki se pojavljajo razpršeno (3) s številnimi majhnimi populacijami. Kadar pa gre za pojavljanje razpršeno po vsej Sloveniji z različno velikimi, lokalno tudi zelo velikimi populacijami, govorimo o (4) razširjenem pojavljanju. Če je tujerodna vrsta razširjena po

vsem ozemlju Slovenije in lahko njene populacije srečamo res kjerkoli v lokalno ustreznih razmerah, označimo to pojavljanje kot (5) pogosto.

1.4.1.8 Trend

S trendom spreminjanja pogostnosti smo skušali oceniti hitrost širjenja oziroma upadanja populacij posamezne tujerodne vrste, katere uspevanje/pojavljanje je bilo zabeleženo na območju Slovenije. Načeloma se seveda tujerodne vrste širijo, vendar je znanih tudi kar nekaj primerov, ko se je neka tujerodna vrsta v določenem času pojavljala bolj množično, nato pa so se njene populacije zmanjšale ali je celo lokalno izumrla. To je označeno z oceno (-1). Kadar gre za zelo postopno širjenje populacij, ko se npr. vzorec razširjenosti vrste v 50 letih ni bistveno spremenil, hkrati pa vemo, da se lokalno populacije vrste širijo, označimo to z (1), če pa gre za intenzivno širjenje na velike razdalje in hkrati za množično širjenje ustaljenih populacij, je ocena (2). Tipične invazivke imajo tako oceno (2), številne naturalizirane vrste (1), pri mnogih vrstah pa je količina razpoložljivega znanja o njihovem pojavljanju tako šibka, da trend spreminjanja njihovih populacij označimo z (0): neznan ali miruje.

1.4.1.9 Zanesljivost ocene

Z ocenami od 1 do 5 smo preprosto ocenili, kako zanesljiva je dana ocena stanja posamezne vrste. Kadar je količina razpoložljivih podatkov izredno majhna, ko na primer temelji naše poznavanje pojavljanja vrste na enem samem starem podatku, je ocena lahko seveda le slaba (1), kadar pa gre za vrste, ki jih zadnja leta redno spremljamo in opazujemo, razumemo njihovo širjenje in razraščanje, poznamo njihov način življenja in naseljevanja novih območij ... je ocena lahko zelo zanesljiva (5).

Za interpretacijo podatkov je izredno pomembno, da se zavedamo te zanesljivosti. Obenem nam tako nizka ocena zanesljivosti kaže na potrebo po previdni interpretaciji, po drugi strani pa na veliko potrebo po nadaljnjem raziskovanju konkretne tujerodne vrste.

1.4.1.10 Ključni vir

Kar precejšnje število vrst ima za pojavljanje na območju Slovenije na voljo en sam pisni vir ali celo le ustni podatek ali primerek v biološki zbirki. V takih primerih seveda ni bilo dileme, kateri vir navesti. Številne vrste, predvsem tiste, ki povzročajo škodo, pa imajo v pisnih virih na desetine, stotine ali celo tisoče podatkov. V takih primerih je bil kot ključni vir po možnosti izbran tisti, ki se čim bolj izčrpno ukvarja s problematiko tujerodnosti te konkretne vrste, kar navadno ni najstarejši vir, ampak pogosto eden od nedavno publiciranih, ki pa načeloma vsebuje tudi pregled zgodovine pojavljanja vrste.

1.4.1.11 Opombe

Glede na specifikko pojavljanja posamezne vrste bi lahko seveda pod opombe napisali marsikaj, a omejili smo se na podatke, povezane z morebitnimi pozitivnimi pomeni posamezne vrste za človeka ter z rangom za potrebo po prednostnem ukrepanju proti tej konkretni vrsti.

1.4.1.12 Razširjenost po biogeografskih območjih Slovenije (za ITV)

Da bi spravili podatke razširjenosti o tujerodnih vrst v Sloveniji na enotni imenovalec, je bila uporabljena enostavna delitev na 6 fitogeografskih območij (M. Wraber 1962), ki kljub svoji površnosti pač velja za eno od splošno sprejetih in najdlje uporabljenih delitev, ki obenem razdeli celotno območje Slovenije na 6 primerljivo velikih delov: alpsko (AL), dinarsko (DN), predalpsko (PA), preddinarsko (PD), submediteransko (SM) in subpanonsko (SP) fitogeografsko območje. Ob tem se je treba zavedati dejstva, da bi bila za vrste tekočih voda biogeografska označba razširjenosti boljše predstavljena s porečji in povodji. A na meji med povodjema ležita le alpsko in dinarsko območje, medtem ko leži submediteran v celoti v jadranskem povodju in preostala tri fitogeografska območja v celoti v črnomorskem povodju. Biogeografsko dobro omejeno proti preostali Sloveniji je submediteransko območje, kjer se kaže močen vpliv sredozemske klime in s tem z milimi zimami in vročimi poletji omogoča uspevanje številnim tujerodnim vrstam, ki drugod po Sloveniji propadejo. Alpsko fitogeografsko območje je v smislu Wraberja zelo široko začrtano, dejansko obsega najvišje visokogorske predele Slovenije, hkrati pa tudi vse predgorje in sega vse do 200 m nad morjem, zaradi česar je izredno heterogeno. Podobno je z dinarskim območjem, ki obsega višje predele severozahodnih odrastkov Dinaridov. Subpanonsko in preddinarsko območje bi lahko obravnavali tudi kot vzhodni vinorodni predel Slovenije, predalpsko območje pa je nekako vmes med vsemi. Biogeografsko najpomembnejša je meja med DN in SM ter višinska meja med montanskim in subalpinskim višinskim pasom, ki v glavnem leži v alpskem območju na meji prehoda strnjene naravnega gozda v subalpinska grmišča (ruševje). S stališča problematike tujerodnih vrst je za zdaj visokogorsko območje Slovenije skorajda neprizadeto.

1.4.1.13 Specifično ogroženi habitatni tipi (za ITV)

Izredna ekološka plastičnost organizmov, še posebej tujerodnih vrst, ki se v novem okolju šele postopno prilagajajo in vzpostavljajo ravnotežje z lokalno floro in favno, nam povzroča tudi težavo pri prepoznavanju specifičnih habitatnih tipov, v katerih poteka širjenje neke tujerodne vrste. Zato so bili ti habitatni tipi zgolj opisno predstavljeni z glavnimi skupinami. Tudi za nadaljnje analize so ti podatki zato omejeno uporabni. Precej bolje se je zanesti na fitocenološke podatke, ki nam vsaj za rastlinske vrste lahko natančneje ponudijo oris za neko invazivko značilnega habitatnega tipa. Več o tem v poglavju I. Zelnika (poglavje 4: Vpliv tujerodnih invazivnih vrst rastlin na biodiverziteti).

1.4.1.14 Višinski pas pojavljanja (za ITV)

Štirje glavni višinski pasovi z značilnimi biomi so v Sloveniji nižinski (približno do 600 m n. m.), montanski (600 do približno 1500/1600 m), subalpinski (više do približno 1900 m) in najvišji alpski. V nižinskem pasu predstavljajo značilno vegetacijo različni listopadni gozdovi predvsem s hrasti in gabri, v montanskem pasu je glavni gradnik naravne gozdne vegetacije bukev, v njegovem najvišjem, t.i. altimontanskem pasu tudi naravna smrečja, za subalpinski pas so značilna grmišča, večinoma z ruševjem (redkeje z zeleno jelšo), v alpskem pasu pa uspevajo le še travišča. Ti tipi vegetacije nudijo tudi značilna okolja za širjenje posameznih tujerodnih vrst, ki pa se še pogosteje širijo po degradirani krajini, ki je rezultat večtisočletnega človekovega delovanja in se prav tako v posameznih višinskih pasovih pojavljajo značilne polnaravne ali v celoti antropogeno pogojene rastlinske združbe.

1.4.1.15 Vektorji in poti širjenja (za ITV)

Podobno kot velja za značilne habitatne tipe, so tudi vektorji širjenja pri tujerodnih vrstah lahko precej raznoliki. Zelo pogosto je tudi po ustalitvi tujerodne populacije še vedno pomemben dejavnik pasivnega transporta človek, npr. s prenašanjem zemlje in gradbenega materiala, s transporti vseh vrst, tudi z namenskim širjenjem nekaterih tujerodnih vrst, poleg tega pa vsak tujerodni organizem bolj ali manj uspešno širi svoje populacije z mehanizmi, ki so njemu lastni. Tudi poenotenje obravnave teh vektorjev najrazličnejših skupin organizmov je tako izredno nevhvaležna naloga in pri interpretaciji rezultatov moramo biti previdni.

Je pa za posamezno vrsto zelo pomembno, kakšni so vektorji njenega nadaljnjega širjenja, saj lahko le z razumevanjem tega uspešno ukrepamo. Več o tej temi v poglavju N. Jogana in I. Kosa.

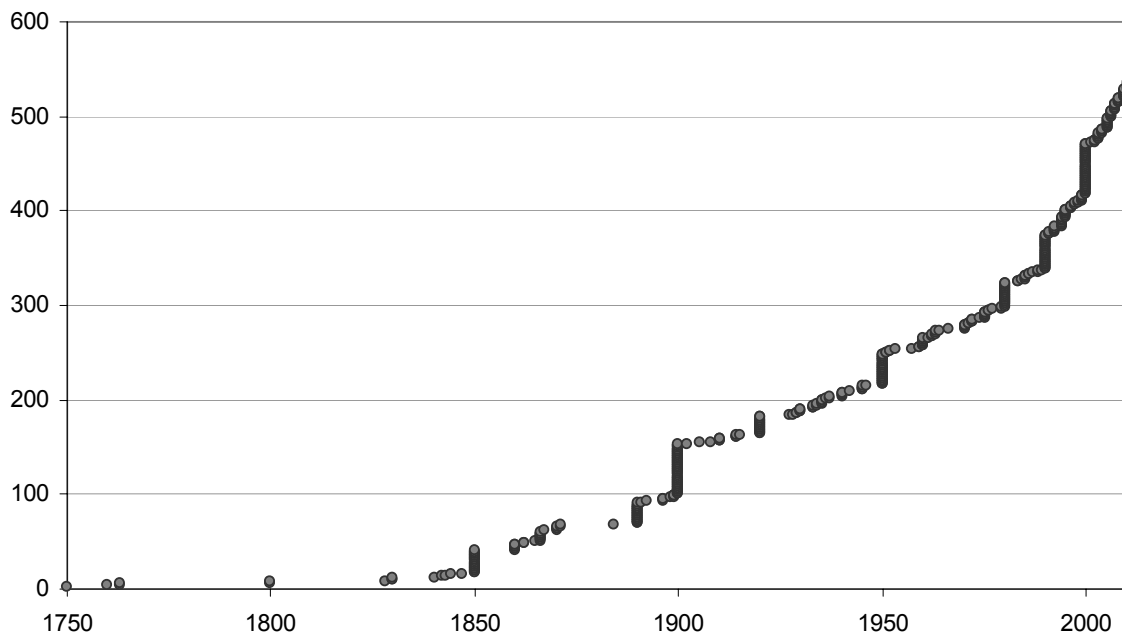
1.4.2 Nekaj sintetskih rezultatov

Kot je bilo že rečeno, se z rezultati tega projekta dodaja pomemben kamenček v mozaik poznavanja tujerodnih vrst na Slovenskem, ki je bil v zadnjih nekaj letih že kar dobro zastavljen. Groba ocena pričakovanega števila tujerodnih vrst se je gibala okoli 1500, zdaj pa smo po kritični obravnavi obdelanih taksonomskih skupin in načelni izločitvi arheobiote prišli do številke blizu 1000, kar je vsekakor odličen rezultat za prvi projekt kompilacije znanja o teh vrstah v Sloveniji. Tudi razločno velik delež rastlinskih vrst proti ostalim skupinam je čisto primerljiv z evropskimi študijami (Olenin 2009). Kakovost obdelanosti posamezne taksonomske skupine je še vedno precej raznolika, a izredno pomemben korak je bil že premik pozornosti stroke k tujerodnim vrstam in z njimi povezani problematiki.

Tudi predložene tabelarne obdelave taksonomskih skupin so zaradi izredno različnih izhodišč še vedno zelo raznorodne in povzetki zato težavni, a vsaj za slabih 600 vrst, za katere so vsa polja tabele izpolnjena, lahko naredimo nekatere povzetke. Vzorec splošnega stanja tujerodnih vrst v Sloveniji se s temi že dobro odraža in tudi nadaljnje dopolnjevanje seznama v nadaljnjih letih ga ne bo močno spremenilo.

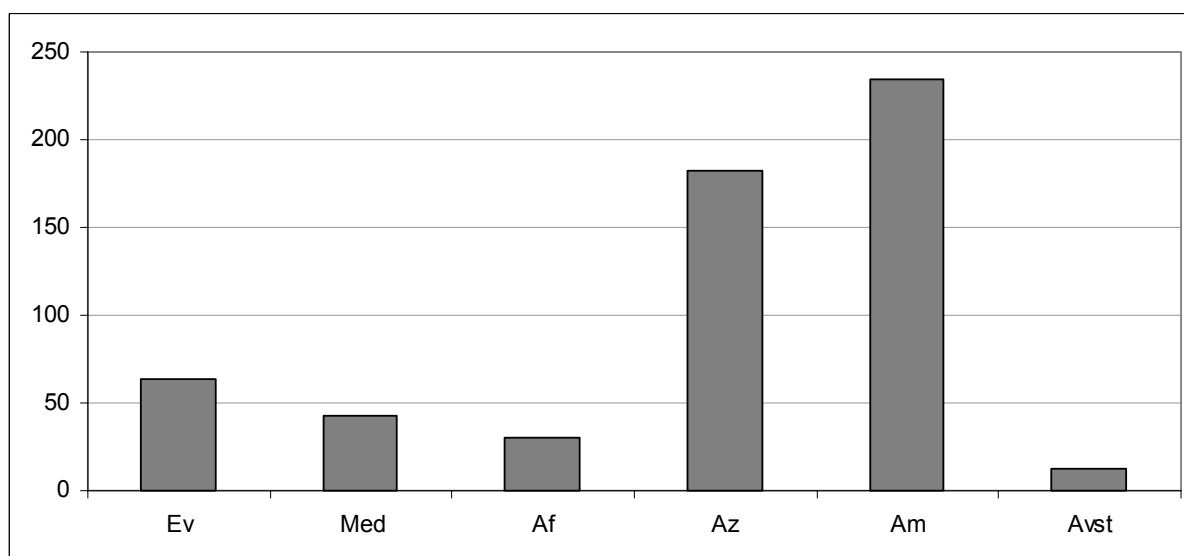
Število vrst neobiote na ozemlju današnje Slovenije je postopno naraščalo od srede 18. stoletja, ko se na naših tleh pojavijo prvi zanesljivi in uporabni floristični in favnistični pisni viri. Graf na sliki 2 razločno kaže približno linearno naraščanje skupnega števila tujerodnih vrst od srede 19. stoletja do pred približno dvema desetletjema, ko se je trend naraščanja števila pospešil (vmesne stopničke krivulje seveda niso realne, ampak artefakt zaokroženih ocen ali letnice izidov pomembnejših florističnih in favnističnih knjig). Ali je pospešen trend zadnjih dveh desetletij realnost, ali morda rezultat večjega usmerjenega interesa v te vrste, je zelo težko ugotoviti, a glede na intenzivnejše procese globalizacije in večjo degradacijo naravnega okolja se zdi verjetno, da je to hitrejšo naraščanje števila tujerodnih vrst vendarle dejstvo. Hitrost je tako prešla iz približno 2 novi tujerodni vrsti na leto v 10 na leto, kar je seveda razločna razlika, ki pa je študije na širšem območju ne zaznavajo (recimo Pyšek & al. 2009), medtem ko se razločno kaže v podrobni analizi neofitov češke flore nekako od 1960 dalje (Pyšek & al. 2012), še posebej pri neofitih z drugih kontinentov.

Seveda vse te vrste ne bodo postale naturalizirane, niti ne invazivne, a vnos se očitno povečuje in s tem se bo gotovo hitreje povečevalo tudi število invazivnih vrst. Še posebej velja ob tem pomisliti na večjo pogostost katastrofičnih dogodkov, povezanih s klimatskimi spremembami, ki večinoma favorizirajo invazivne vrste.



Slika 2: Postopno naraščanje števila tujerodnih vrst v Sloveniji.

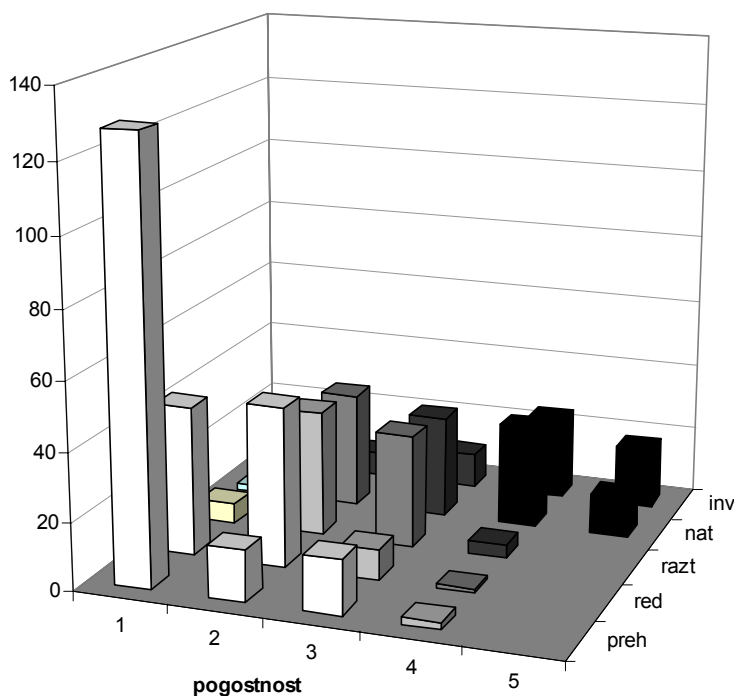
Če gledamo na tujerodne vrste Slovenije s stališča njihovih primarnih arealov, po pričakovanju daleč prevladujeta (Severna) Amerika in Azija, natančneje klimatsko primerljivi predeli teh dveh celin. Precej manjši delež tujerodnih vrst izvira iz Afrike in Avstralije, pa tudi sredozemskih vrst ali vrst iz drugih predelov Evrope je manj. Tu gre seveda za posledico načelne izločitve arheobiote, ki je ključno preoblikovala našo floro in favno v tisočletjih po ledenih dobah in se selila predvsem iz bližnjih, kontinentalno povezanih predelov, pa je naša raziskava ni zajela. Tudi v nadaljnjih desetletjih lahko pričakujemo največji vnos tujerodnih vrst z omenjenih dveh celin severne poloble.



Slika 3: Število tujerodnih vrst glede na geografski izvor. Legenda: Ev – Evropa, Med – Mediteran, Af – Afrika, Az – Azija, Am – Amerika, Avst – Avstralija.

Povezanost med ocenjeno pogostostjo in stopnjo naturaliziranosti tujerodnih vrst je pričakovana, zelo razločno pa kaže tudi dejstvo, da je delež redkih efemernih tujerodnih vrst v naši flori in favni daleč večji od deleža naturaliziranih in invazivnih, kar pa nikakor ne pomeni, da bodo vsa ta pojavljanja

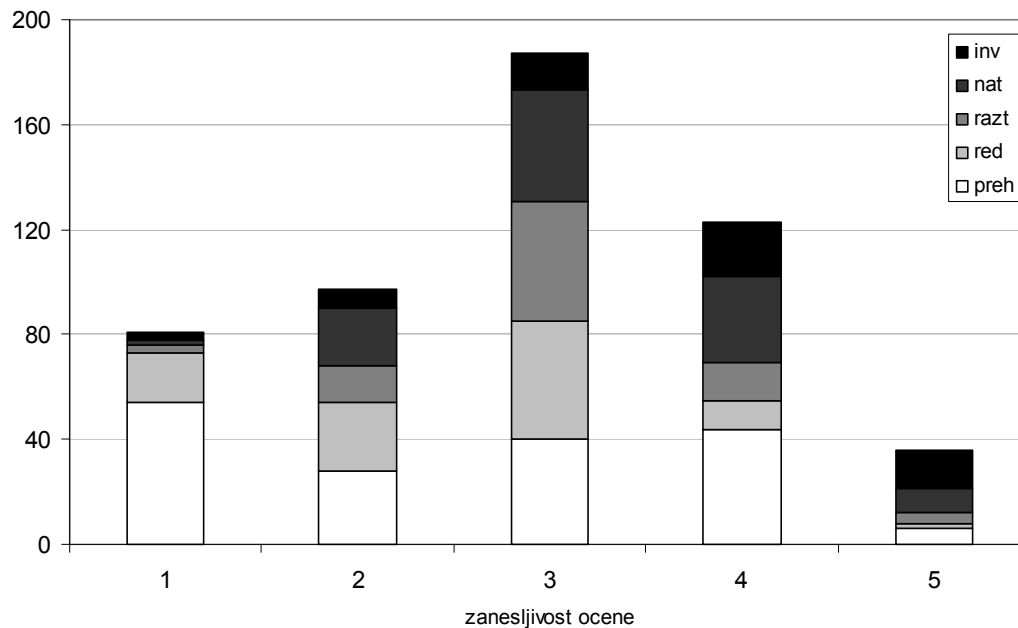
danes prehodno pojavljajočih se vrst v prihodnjih letih ostala prehodna. Prav med temi vrstami bo gotovo potekala postopna selekcija naturaliziranih ali celo invazivnih.



Slika 4: Povezava med pogostostjo in naturaliziranostjo tujerodnih vrst. Legenda: inv – invazivna, nat – naturalizirana, razt – raztresena, red – redka, preh – prehodna.

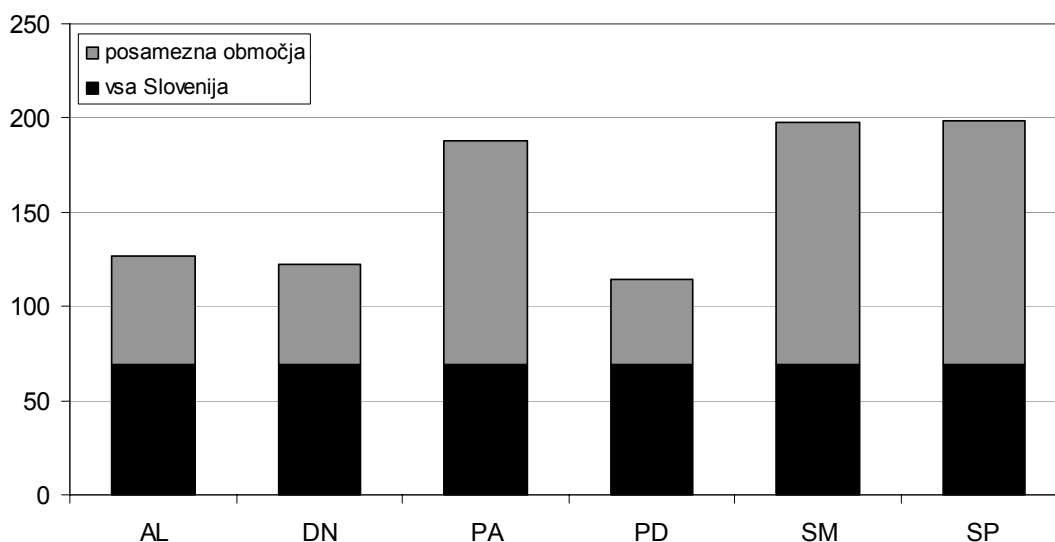
Na videz velika hiba tabelarno zbranih rezultatov je pogosto nizka ocena zanesljivosti ocen. Na spodnjem grafu vidimo, da je kar za približno eno tretjino ocenjenih tujerodnih vrst kvaliteta ocene slaba do zelo slaba. A v resnici tovrstnih podatkov nikakor ne smemo jemati kot v celoti slabih, le pri interpretaciji moramo biti previdni. Vsaka ocena posamezne vrste je pač rezultat dela eksperta za posamezno taksonomsko skupino in vsak od nas je v zbiranje podatkov vložil toliko truda, kot je bilo v danih razmerah pač mogoče. Nekatere skupine so pač boljše raziskane, druge slabše. Še posebej velik je delež prehodno pojavljajočih se vrst med tistimi, s slabo oceno, kar je tudi razumljivo, saj so to vrste, ki so bile pogosto enkrat samkrat najdene nekje na ozemlju Slovenije in je to edini podatek o njih, s katerim razpolagamo. Pogosto gre še za stare podatke, ker pač vrsta kasneje ni bila več najdena, a prav tako jo je bilo potrebno vključiti. Preostali dve tretjini vrst s srednje in dobro kvaliteto ocene seveda lahko interpretiramo z dosti višjo stopnjo zaupanja.

Poleg različnih stopenj zanesljivosti ocen se pri nekaterih taksonomskih skupinah pojavljajo vrzeli pri nekaterih poljih tabele. Posamezni avtor se je pač odločil, na kak način lahko dogovorjeno strukturo tabele smiselno uporabi, saj je koncept obdelave skupin različen in s tem tudi razpoložljivost podatkov. Podrobnejša pojasnila o razlogih za take vrzeli in o modificirani interpretaciji posameznih stopenj ocen so navedena pri besedilni predstavitvi posamezne taksonomske skupine.



Slika 5: Zanesljivost ocene po kategorijah naturaliziranosti. Legenda: inv – invazivna, nat – naturalizirana, razt – raztresena, red – redka, preh – prehodna.

Če v grobem pogledamo, kako je s pojavljanjem obdelanih tujerodnih vrst znotraj posameznega fitogeografskega območja Slovenije, vidimo, da se kakih 70 tujerodnih vrst pojavlja po vsej Sloveniji, ostale pa različno v različnih območjih. Največje skupno število tujerodnih vrst se pojavlja v submediteranskem in subpanonskem območju, v vsakem skoraj po 200, le nekoliko manj v predalpskem, presenetljivo pa se zdi, da imajo ostala tri območja, vključno z alpskim, spet primerljivo število tujerodnih vrst. Ob interpretaciji tega grafa se je vsekakor treba zavedati, da stolpci niso aditivni, saj se posamezne vrste pojavljajo lahko le v 1, druge pa v več območjih.



Slika 6: Pojavljanje tujerodnih vrst po območjih Slovenije. Legenda: AL – alpsko, DN – dinarsko, PA – predalpsko, PD – preddinarsko, SM – submediteransko, SP – subpanonsko.

1.4.3 Neobdelane skupine

Od začetka projekta je bilo jasno, da v tako kratkem času in s tako nepopolno skupino sodelujočih ekspertov nikakor ne bomo mogli pokriti vseh taksonomskih skupin, potrudili pa smo se pokriti tiste, za katere je bila ekspertiza znotraj skupine sodelavcev zadostna. Zavestno so tako ostale neobdelane nekatere taksonomske skupine, za katere je znano, da imajo tudi v Sloveniji večje število tujerodnih vrst, kot na primer mehkužci (npr. španski lazar *Arion lusitanicus* – Velkovrh 2003, školjka trikotničarka *Dreissena polymorpha* – Černač & Arnuš 1995), želva rdečevratka *Trachemys scripta* ssp. *elegans* (Veenvliet & Kus Veenvliet 2009), itd. Še posebej so številne skupine tujerodnih vrst med kmetijskimi škodljivci, kar je preprosto presegalo raven ekspertize naše skupine sodelavcev.

Samo s preprosto primerjavo seznama DAISIE in podatkov v bazi Centra za kartografijo favne in flore smo lahko izluščili še teh 110 taksonov, ki so v Sloveniji najverjetneje tujerodni, a zahtevajo obravnavo specialistov, ki jih v tej projektni skupini nismo imeli:

Abgrallaspis cyanophylli (Signoret, 1869); *Acizzia acaciaebaileyanae* (Froggatt, 1901); *Acizzia jamatonica* (Kuwayama, 1908), azijska bolšica; *Acyrtosiphon caraganae* (Cholodkovsky, 1908); *Anadara inaequalis* (Bruguière, 1789); *Anadara transversa* (Say, 1822); *Anaphothrips obscurus* (Müller, 1776), ameriški travni resar; *Aonidiella aurantii* (Maskell, 1879); *Aphis glycines* Matsumura; *Aphis gossypii* Glover, 1877; *Arcuatula senhousia* (Benson in Cantor, 1842); *Arion lusitanicus* Mabile, 1868, portugalski lazar (španski lazar); *Aspidiotus destructor* Signoret, 1869; *Aspidiotus perniciosus* Cimpst., ameriški ali kalifornijski kapar; *Aspidiotus spinosus* Comstock, 1883; *Aulacaspis pentagona* Nemst., murvov kapar; *Aulacaspis yasumatsui* Takagi, 1977; *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889), tobakov ščitkar; *Blatta orientalis* (Linnaeus, 1758), kuhinjski ščurek; *Brachidontes pharaonis* (Fischer, 1870); *Ceroplastes japonicus* Green, 1921, japonski kapar; *Chaetosiphon fragaefolii* (T.D.A. Cockerell, 1901), bela jagodova uš; *Chrysomphalus aonidum* (Linnaeus, 1758); *Chrysomphalus dictyospermi* (Morgan, 1889), rdeči pomarančni kapar; *Coccus pseudomagnoliarum* (Kuwana, 1914); *Conomurex decorus* (Röding, 1798); *Diaspidiotus perniciosus* (Comstock, 1881), ameriški kapar; *Diaspis boisduvali* Signoret, 1869; *Diaspis coccois* Lichtenstein, 1882; *Diaspis echinocacti* (Bouché, 1833); *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771), potujoča trikotničarka; *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell, 1893); *Echinothrips americanus* Morgan, 1913, ameriški resar; *Eriosoma lanigerum* (Hausmann, 1802), jablanova krvava uš, krvava uš; *Eupteryx decemnotata* Rey, 1891; *Eupulvinaria hydrangeae* Steinweden, 1946; *Frankliniella occidentalis* (Pergande, 1895), cvetlični resar; *Furchadaspis zamiae* (Morgan, 1890); *Globodera pallida* Stone, bela krompirjeva ogorčica; *Globodera rostochiensis* (Wollenweber, 1923), rumena krompirjeva ogorčica; *Hauptidia distinguenda* (Kirschbaum, 1868); *Heliothrips haemorrhoidalis* (Bouché, 1933), rastlinjakov resar; *Helix lucorum* Linnaeus 1758; *Hemiberlesia cyanophili* Sig.; *Hercinothrips femoralis* (O. M. Reuter, 1891), sladkornopesni resar; *Heterodera glycines* Ichinohe, 1952, sojina ogorčica; *Heterodera schachtii* Schmidt, 1871, pesna ogorčica; *Heterodera schachtii* ssp. *rostochiensis* Kemn., krompirjeva ogorčica; *Illinoia liriodendri* (Monell, 1879), tulipanovčeva listna uš; *Japananus hyalinus* (Osborn, 1900), javorov ploskoglavi škržatek; *Kuwanaspis pseudoleucaspis* (Kuwana, 1923); *Lecanium arion* Ldgr.; *Lecanium oleae* (Bern.), Wallk.; *Lepidosaphes beckii* (Newman 1869); *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas, 1878), velika krompirjeva uš; *Meloidogyne ethiopica* Whitehead, 1968, ogorčica koreninskih šišk; *Metcalfa pruinosa* (Say, 1830), medeči škržatek; *Microcephalothrips abdominalis* Crawford, 1910; *Musculista senhousia* Benson, 1842; *Myzocallis walshii* Monell, 1897; *Neopulvinaria innumerabilis* (Rathvon, 1854), veliki trtni kapar; *Oceanaspidotus spinosus* (Comstock, 1883); *Orientus ishidae* Matsumura, 1902, japonski škržatek; *Parthenolecanium fletcheri* (Cockerell, 1893);

Parthenothrips dracaenae Heeger, 1854, palmin resar; *Periplaneta americana* (Linnaeus, 1758), ameriški ščurek; *Perna perna* Linnaeus, 1758; *Perna picta*; *Phylloxera vitifoliae* Fitch, trtna uš; *Pinctada imbricata* Röding, 1798; *Pinctada radiata* (Leach, 1814); *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret, 1869); *Pinnaspis strachani* (Cooley, 1899); *Planococcus ficus* (Signoret, 1875); *Prokelisia marginata* (Van Duzee, 1897), japonski škržatek; *Pseudaulacaspis cockerelli* (Cooley, 1897); *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni-Tozzetti, [1886]), murvov kapar; *Pseudemys scripta elegans* (Wied-Neuwied, 1839), rdečevratka; *Pseudococcus adonidum* L.; *Pseudococcus calceolariae* (Maskell, 1879); *Pseudococcus longispinus* (Targioni Tozzetti, 1867); *Pseudococcus viburni* (Signoret, 1875); *Pulvinaria floccifera* (Westwood 1870); *Pulvinaria hydrangeae* Steinweden, 1946, hortenzijev kapar; *Pulvinariella mesembryanthemi* (Vallot, 1829); *Quadraspidotus perniciosus* (Comstock, [1881]), ameriški kapar; *Rapana thomasiana*; *Rapana venosa* (Valenciennes, 1846), priseljena rapana; *Ripersiella ficaria* (Williams, 2004); *Saccostrea commercialis*; *Saccostrea glomerata* (Gould, 1850); *Saissetia coffeae* (Walker, 1852); *Saissetia oleae* (Olivier, 1791), oljkov kapar; *Saxostrea commercialis* Iredale & Roughley, 1933; *Scapharca inaequalvis* (Bruguière, 1789); *Scaphoideus titanus* Ball, 1932, ameriški škržatek; *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834), kitajska brezzobka; *Spilococcus mamillariae* (Bouché, 1844); *Stictocephala bisonia* Kopp & Yonke, 1977 zelena grbavka (bivolček); *Strombus decorus* (Röding, 1798); *Testudo graeca* Linnaeus, 1758, mavrska kornjača; *Testudo hermanni* Gmelin, 1789, grška kornjača; *Trachemys scripta elegans* (Wied-Neuwied, 1839), rdečevratka; *Trachemys scripta scripta* (Schoepff 1792), rumenovratka; *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood, 1856), rastlinjakov ščitkar; *Viteus vitifoliae* (Fitch, 1855), trtna uš; *Viteus vitifolii* Fitch, trtna uš; *Xenostrobilus securis* (Lamarck, 1819); *Xiphinema rivesi* (Dalmasso, 1969).

V bodoče bo vsekakor smiselno, da se vzpostavi enotni katalog tujerodnih vrst za Slovenijo kot del sistema zgodnjega obveščanja ter hitrega ukrepanja na lokalno pojavljanje novih populacij.

1.5 Viri

- anon. (2002): Strategija ohranjanja biotske raznovrstnosti v Sloveniji. Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana. 78 str.
- anon. (2006): Resolucija o Nacionalnem programu varstva okolja za obdobje 2005–2012 (Ur. l. RS 2/2006)
- anon. (2010a): Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o zdravstvenem varstvu rastlin (ZZVR-1C), Ur. l. RS 36/2010
- anon. (2010b): Odredba o ukrepih za zatiranje škodljivih rastlin iz rodu *Ambrosia*. Uradni list RS, št. 63/2010: 9687.
- Böcker R. & al. (1995): Gebietsfremde Pflanzenarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotop; Kontrollmöglichkeiten und Management. Eco Med Verlagsgesellschaft AG & Co. KG, Landsberg. 215 pp.
- Črnač B., Arnuš U. (1995): Ni ovir za - ali *Dreissena polymorpha* (Pallas) tudi v Sloveniji. *Proteus* 58(6): 67-69.
- Dolenc B., Jamnik M. (2009): *Invazivne vrste akvarijskih/terarijskih živali in rastlin v slovenskih ZOO trgovinah*. Študija v sklopu projekta Tujerodne vrste – prezrta grožnja. Grahovo, Zavod Symbiosis. 35 pp.
- Jež A. (2009): *Zamenjave invazivnih rastlinskih vrst z neinvazivnimi*. Študija v sklopu projekta Invazivne tujerodne vrste – prezrta grožnja (projekt Thuja). Grahovo, Zavod Symbiosis. 18 pp.
- Jogan N. (ur.) (2001): *Gradivo za Atlas flore Slovenije*. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 443 pp.
- Jogan N. (ur.) (2009): *Tujerodne vrste - Informativni listi izbranih vrst*. Projekt Thuja. Zavod Symbiosis, Grahovo.
- Jogan N. (2007): Kazalci okolja v Sloveniji: [NB09] Rastline – invazivne vrste. Ljubljana: Agencija Republike Slovenije za okolje. Spletna stran: http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind_id=133

- Jogan N., Eler K., Novak Š. (2012): *Priročnik za sistematično kartiranje invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst*. Nova vas: Zavod Symbiosis. 54 pp.
- Kus Veenvliet J., Veenvliet P., Bačič M., Frajman B., Jogan N., Strgulc Krajšek S. (2009a): *Tujerodne vrste – ubežnice z vrtov*. Zavod Symbiosis, Grahovo. 24 pp.
- Kus Veenvliet J., Humar M. (2011): *Tujerodne vrste na zavarovanih območjih*. Poročilo o aktivnosti za krepitev zmogljivosti v sklopu projekta WWF Zavarovana območja v dinarski regiji.
- Kus Veenvliet J. (ur.) (2009b): *Tujerodne vrste v Sloveniji: zbornik s posveta*, Ljubljana, 10. marec 2009. Grahovo, Zavod Symbiosis. 88 pp.
- Kus Veenvliet J. (ur.) (2009c): *Tujerodne vrste: priročnik za naravovarstvenike*. Grahovo, Zavod Symbiosis. 53 pp.
- Mršič N. & al. (1997): *Biotska raznovrstnost v Sloveniji: Slovenija - "vroča točka" Evrope*. Ministrstvo za okolje in prostor, Uprava RS za varstvo narave. 129 pp.
- Olenin S. (2009): Introduction to the species list. V: *DAISIE Handbook of alien species in Europe*. Springer, Dordrecht. 129–132.
- Peterlin S. (ur.) (1972): *Zelena knjiga o ogroženosti okolja v Sloveniji*. Prirodoslovno društvo Slovenije, Zavod za spomeniško varstvo SR Slovenije Ljubljana. pp: 255.
- Pimentel & al. (2005): Update on the environmental and economic costs associated with alien-invasive species in the United States. *Ecological Economics* 52: 273–288.
- Pyšek P. & al. (2009): Alien vascular plants of Europe. V: *DAISIE Handbook of alien species in Europe*. Springer, Dordrecht. 43–61
- Pyšek P. & al. (2012): Plant invasions in the Czech republic. *Preslia* 84: 575-629.
- Šuštar F. (1998): *Rastlinski svet Šmarne gore z Grmado do hribovja med Smlednikom in Repnjami*. Flora, mikoflora in vegetacija. ZRC SAZU Ljubljana.
- Veenvliet P., Kus Veenvliet J. (2009): Rdečevratka *Trachemys scripta*, Informativni list 10, Spletna stran projekta Thuja (3. 10. 2012): www.tujerodne-vrste.info/informativni-listi/INF10-rdecevratika.pdf.
- Velkoverh F. (2003): Mehkužci – Mollusca. V: Sket B., Gogala M., Kuštor V. (ur.): *Živalstvo Slovenije*. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana. str. 109–132.
- Working group on introductions ... (1979): *Wildlife introductions to Great Britain*. Nature Conservation Council. 33 pp.
- Wraber M. (1969): Pflanzengeographische Stellung und Gliederung Sloweniens. *Vegetatio Acta Geobotanica (The Hague)* 17 (1-6): 176-199.